

CT 72 0034

# ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T. EN 1970-1971

\*

En 1970, l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles comportait :

— A PARIS, 34, rue des Renaudes (17<sup>e</sup>), son siège central et le Centre d'Expertise des Fibres ;

— Dans la région parisienne, à NOGENT-SUR-MARNE, le Centre de Technologie et de Chimie ;

— Outre-mer, dans la zone relevant du Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères, quinze Stations de Recherches ou Centres expérimentaux.

Hors de cette zone, l'I.R.C.T. est intervenu par des missions plus ou moins prolongées dans sept autres pays (Maroc, Iran, Thaïlande, El Salvador, Brésil, Nicaragua, Paraguay).

## SERVICES CENTRAUX

### Direction :

- Président : M. E. SENN ;
- Directeur Général : M. G. GEOFFROY SAINT-HILAIRE ;
- Inspecteur Général des Recherches : M. J. LHUILLIER ;
- Secrétaire Général : M. H. BOULLAND ;
- Directeur technique : M. J. RAINGEARD.
- Adjoint au Directeur technique : M. G. PARRY.

### Divisions Techniques :

- Division d'Agronomie : M. L. RICHARD et M. M. BRAUD ;
- Division de Génétique : M. J.-B. ROUX et M. M. BUFFET ;
- Division Phytosanitaire : M. R. DELATTRE et M. J. LE GALL ;
- Division de Documentation, Publications et Informations : M. R. LAGÈRE, Mmes H. AYMARD et S. PERRIN ;
- Technologie et Egrenage : M. J. GUTKNECHT.

### Centres Techniques :

- Expertise des Fibres : Mme N. ROEHRICH ;
- Technologie et Chimie, Fibres Jutières : M. BUXUAN-NUAN et M. J. BOURELY.

## STATIONS DE RECHERCHE ET SECTIONS D'EXPERIMENTATION

Les 70 Agents de l'I.R.C.T. (chercheurs, ingénieurs et techniciens) ont travaillé dans les pays suivants :

- Cameroun Fédéral : Station de MAROUA ;
- Côte d'Ivoire : Station de BOUAKÉ ;
- Madagascar : Station de TULÉAR ;  
: Station de TANANDAVA ;
- Tchad : Station de BÉBEDJIA ;
- Togo : Station d'ANÉ ;
- Dahomey : Section d'Expérimentation (COTONOU et PARAKOU) ;
- Haute-Volta : Section d'Expérimentation (BOBO-DIOULASSO et OUAGADOUGOU) ;
- Madagascar : Section d'Expérimentation du N.O. (MAJUNGA) ;
- Niger : Section d'Expérimentation (MALBAZA) ;
- Sénégal : Section d'Expérimentation (KAOLACK) ;
- Brésil : missions de longue durée (N.E.) ;
- El Salvador : mission de longue durée ;
- Iran : missions de longue durée ;
- Maroc : missions de longue durée ;
- Nicaragua : missions de longue durée ;
- Paraguay : missions de longue durée ;
- Thaïlande : missions de longue durée.

L'I.R.C.T. est membre du GERDAT avec ses sept homologues (Groupement d'Etudes et de Recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale).

## MISSIONS ET TOURNEES

M. LHUILLIER et M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE ainsi que les Directeurs des Divisions Techniques ont effectué de nombreux voyages d'inspection, d'étude ou d'information.

Signalons les missions de M. RAINGEARD en Thaïlande et en Iran, de M. ROUX au Paraguay, de MM. BOULANGER et GUTKNECHT au Brésil, de MM. BUFFET et RICHARD en Amérique Centrale.

## CONGRES ET REUNIONS

En septembre 1970, la vingt-neuvième réunion plénière de l'I.C.A.C. (International Cotton Advisory

## 2 — ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T.

Committee) s'est tenue à WASHINGTON. M. SENN y participait en tant que membre de la délégation française; il était accompagné de M. BRAUD.

Indépendamment de sa participation aux Comités nationaux de la Recherche Agronomique en Afrique et à Madagascar, l'I.R.C.T. a pris part aux réunions et travaux de congrès, commissions et organismes divers parmi lesquels nous citerons :

Congrès de l'Institut International du Coton (MANCHESTER); Congrès de Phytopharmacie de GAND; Journées du XX<sup>e</sup> Anniversaire du Laboratoire de MONTPELLIER; 8<sup>e</sup> Congrès International de Phytiairie et de Phytopharmacie (GAND); Congrès International du Soufre; Symposium du Columa; Congrès de l'Institut International de la Potasse (ANTIBES); réunions de l'A.N.R.T., de l'A.F.N.O.R., de l'U.I.A.O.M.

Nous tenons à mentionner ici nos bonnes relations avec les Organismes ou Services qui nous complètent ou assurent notre relais dans les différents pays et, en particulier, les Services de l'Agriculture et la C.F.D.T., Compagnie Française pour le Développement des Textiles.

En matière scientifique, nous tendons à resserrer le contact avec l'O.R.S.T.O.M., l'I.N.R.A., le M.N.H.N., le C.E.E.M.A.T., l'O.I.L.B., la F.A.O. et maintenons des liens étroits avec des organismes de la Recherche Textile en France, I.T.F., Syndicat du Jute, Institut Européen des Fibres Industrielles, Comptoir Linier, C.R.I.T.E.R.

## ENSEIGNEMENT ET FORMATION AGRICOLE EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR

Un point important de notre activité a porté sur la formation agricole à tous les niveaux: cultivateurs, moniteurs et conducteurs de travaux agricoles, agents de Sociétés de développement, cadres ruraux, autorités administratives. Des stages comportant des conférences, des travaux pratiques et des visites sont organisés sur les Stations; des notes techniques, brochures, aide-mémoires sont rédigés et diffusés.

Des stagiaires étrangers ont pu suivre des cycles de spécialisation, soit sur nos Stations, soit auprès des Services de la Direction générale.

## COURS A L'E.S.A.A.T., AU C.E.A.T. ET A L'I.T.F.

Nos spécialistes ont participé à l'enseignement dispensé à l'E.S.A.A.T. et au C.E.A.T. par M. PARRY.

M. GUTENECHT a collaboré à l'enseignement de l'I.T.F. avec un cours sur le coton, matière première.

## VISITEURS

De nombreux visiteurs français et étrangers ont été, comme chaque année, reçus à l'I.R.C.T., tant à la Métropole que sur les Stations.

## COLLOQUE PHYTOSANITAIRE

Un Colloque couvrant les disciplines dépendant de la Division Phytosanitaire a réuni, du 16 au 20 mars 1970, autour des spécialistes et chercheurs de l'I.R.C.T., des personnalités appartenant à d'autres organismes; au total une soixantaine de participants assistèrent aux séances et prirent part aux discussions.

## DIVISION DE LA DOCUMENTATION

En 1970, la Bibliothèque s'est enrichie de 50 ouvrages récents et de 760 documents. Le fonds de la bibliothèque représentait donc, fin 1970, 3 340 livres, auxquels viennent s'ajouter 200 collections de périodiques.

La Division a poursuivi ses travaux en assurant la préparation, l'impression et la diffusion des documents rédigés par nos chercheurs. La Revue *Coton et Fibres Tropicales* a publié, en 1970, ses 4 fascicules (528 pages, 33 articles, 1 communication brève, 5 informations techniques); 1 950 titres ont été signalés dans le Bulletin bibliographique. La Revue est distribuée actuellement dans plus de 80 pays et est toujours accompagnée, pour les pays de langue anglaise, d'un supplément où la plupart des articles sont traduits *in extenso*.

En 1970, la Division a assuré la publication de la thèse de M. C. POISSON: « Contribution à l'étude de l'hybridation interspécifique dans le genre *Gossypium*: transfert de matériel génétique de l'espèce sauvage diploïde *Gossypium anomalum* à l'espèce cultivée tétraploïde *G. hirsutum* ».

## CENTRE D'EXPERTISE DES FIBRES

Mme ROEBRICH, Chef du Centre

Assistée de : Mlle THIERRY, Mmes LE MAGUER, RIDREAU et RENÉ

Au cours de l'année 1970, le Centre a effectué 9 470 analyses technologiques d'échantillons de fibres de coton, dont 353 avec égrenage, contre 11 139 en 1969.

Parmi ces analyses, 7 209 avaient été directement demandées par les Stations et les Sections d'Expérimentation d'Afrique et de Madagascar de l'I.R.C.T., dont 2 295 pour la Côte d'Ivoire, 1 487 pour le Tchad, 788 pour le Mali, 716 pour la R.C.A., 712 pour Madagascar, 534 pour le Cameroun, suivis du Togo, du Dahomey, du Sénégal, de la Haute-Volta et du Niger.

619 analyses intéressaient les pays en relation avec l'I.R.C.T., soit l'Iran, la Thaïlande, le Paraguay, le Brésil, le Nicaragua et le El Salvador.

Les Centres de Technologie, d'Agronomie et d'Entomologie ont pour leur part demandé 1 030 analyses.

Enfin, la C.F.D.T. et la Compagnie Cotonnière ont donné 610 échantillons à examiner.

Le Centre de NOGENT a fait expertiser 22 échantillons de ramie; 17 filasses d'*Hibiscus* (kéraf et roselle) ont été examinées pour le Maroc et le Dahomey. Des filés de roselle du Mali, et des toiles de sacherie du Dahomey ont été caractérisées.

Le Centre a reçu deux stagiaires au cours de l'année, un Paraguayen et un Salvadorien.

Une centaine d'essais de filature ont été effectués, à la demande de la Division de Génétique, par le Centre de Recherches des Industries Textiles Rouennaises (C.R.I.T.E.R.). Leurs résultats en ténacité pour les divers numéros de fils choisis ont permis d'affiner les corrélations entre les caractères de la fibre étudiés au Centre et la valeur industrielle du fil produit.

## CENTRE DE TECHNOLOGIE ET DE CHIMIE

Chef du Centre : BUI-XUAN-NUAN

Adjoint : J. BOURELY

Dans le domaine des fibres de sacherie et de corderie, comme dans celui des autres fibres naturelles (coton, lin, laine ou soie), la menace que fait peser la concurrence des textiles synthétiques ou artificiels devient de plus en plus préoccupante pour les producteurs de matières premières.

S'il est peu réaliste, et même dangereux, de l'ignorer ou d'en minimiser l'importance, il ne faut pas non plus exagérer l'ampleur de cette concurrence jusqu'à oublier les perspectives d'ordre socio-économique et autres qu'offrent encore aux pays agricoles en voie de développement industriel la production et la transformation nationale des fibres jutières.

Pour aider des pays d'Afrique et de Madagascar, qui se sont engagés délibérément dans cette voie, le Centre de Technologie et de Chimie a poursuivi, en 1970, les travaux de recherches à NOGENT-SUR-MARNE et exécuté plusieurs missions d'études Outre-Mer.

Placées dans le cadre des activités de la Section des Fibres Longues de l'I.R.C.T. et des Conventions spéciales passées avec des Pays, chez lesquels la période exploratoire tend à céder la place à la phase

de production proprement dite (Mali, Dahomey, Côte d'Ivoire), ces études visaient plus particulièrement et visent encore l'accroissement de la production agricole, l'amélioration de la qualité de la fibre et du conditionnement de celle-ci.

Liant les problèmes de la lutte contre la faim dans le monde et les larges possibilités d'emploi des protéines de la graine de cotonnier dans l'alimentation humaine, le Centre a également poursuivi en 1970 ses travaux sur la farine de coton sans gossypol et préparé un lot important de produit qui a été utilisé notamment au Mali, où l'expérimentation nutritionnelle est passée d'ores et déjà à la phase des essais pratiques en milieu traditionnel.

Au cours de 1970, le Centre a maintenu les contacts techniques et scientifiques avec les Organismes de la Recherche et de l'Industrie textile en France et à l'étranger; et, en même temps, sous la forme de démonstrations et de stages dans les laboratoires du Centre, de cours et conférences au Centre National d'Etudes d'Agronomie Tropicale (Technologie des Fibres végétales d'origine tropicale; Nutrition et Alimentation dans les régions inter-tropicales), le

# INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON ET DES TEXTILES EXOTIQUES

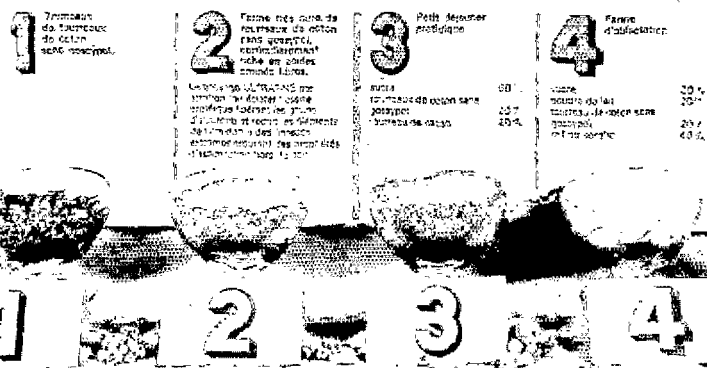
## SOCIÉTÉ ULTRAFINE

46 rue de Buzul, 75 Paris 9

Les recherches de l'I.R.C.T. ont abouti à la création d'une variété de **coton sans gossypol** dont les tourteaux permettent, après broyage "ultrafine" d'aboutir à des aliments de grande valeur diététique

farine de tourteaux de coton sans gossypol

application en cours d'expérimentation biochimique et organoléptique



Participation de l'I.R.C.T. au Salon International de l'Alimentation de Paris, stand « Produits nouveaux de l'Association pour la Promotion Industrie-Agriculture (9-15 novembre 1970).

Responsable du Centre a participé de nouveau à la formation des chercheurs et techniciens destinés à la coopération technique internationale.

## APERÇU SUR LES RECHERCHES ET TRAVAUX EXECUTES EN 1970

Les travaux de routine ont constitué, comme d'habitude, une part importante de l'activité du Laboratoire : sous forme d'analyses chimiques, d'examen et de traitements de défibrage et de finition du kénaf (*Hibiscus cannabinus* et *H. sabdariffa*), de la ramie et autres plantes textiles en provenance d'Outre-Mer, des essais de comportement et de la collection du Centre à NOGENT-SUR-MARNE.

En raison des moyens toujours très limités, notamment en personnel technique et des missions d'études et de coordination effectuées en Afrique, le Centre a dû se contenter, en 1970, de la poursuite de quelques travaux de recherches en laboratoire ; en particulier, dans le domaine de la chimie et de la technologie de la graine de coton (délintage chimique ; préparation de la farine de coton délipidée et micronisée à partir des tourteaux « glandless » traités

sur son installation-pilote d'extraction aux solvants).

Un stock de 200 kg de farine réalisé par nos soins au début de l'année a été utilisé dans l'expérimentation menée, entre juin et octobre 1970, dans deux villages du Cercle de BAMAKO, par des équipes de la Division de la Nutrition du Ministère de la Santé du Mali.

Les résultats (enregistrés sur des groupes d'enfants, garçons et filles de 1 à 3 ans, alimentés avec un mélange de farines de mil et de coton) ont incité les nutritionnistes maliens à se prononcer très favorablement sur la valeur biologique et nutritionnelle de la farine de coton et à recommander vivement son emploi dans l'alimentation, surtout en vue de la lutte contre la malnutrition.

## COLLECTION BOTANIQUE : EXPERIMENTATION AGRICOLE

En 1970, l'étude du comportement des hibiscus et de la ramie sur les parcelles de culture du Centre a été poursuivie, le développement végétatif de ces espèces d'origine tropicale étant habituellement satisfaisant sous le climat parisien pour donner, à la récolte, des matières premières valables en vue des



essais de mise au point du matériel et des méthodes de préparation des fibres de tiges.

La collection de plantes pérennes (Urticacées : ramies et orties ; et Asclépiadacées) a été maintenue. Elle réunit les variétés suivantes :

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (Clône NB de la S.T.A.T.) ;

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (de BUITENZORG, Java) ;

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (4 variétés des U.S.A. : E 47.13, E 47.25, P.I. 187.202 et P.I. 205.493) ;

*Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (de la région du Sous, Maroc) ;

*Boehmeria nivea* subsp. *tenacissima* Miq. (ramie verte) ;

*Boehmeria platiphylla*, var. *japonica* ;

*Boehmeria grandidentata* ;

*Urtica urens* ;

*Urtica dioica* ;

*Laportea canadensis* ;

*Asclepias syriaca* ;

*Asclepias rubra* ;

*Asclepias cornuti*.

Dans son ensemble, l'année 1970 a été chaude, mal ensoleillée et pluvieuse (703.2 mm représentant 117 % de la normale). Néanmoins, les précipitations, normales en août, ont été faibles en juillet et septembre.

Ce déficit pluviométrique durant la période de végétation active a gêné surtout le développement final de l'hibiscus (semé dès le 20 mai) et, à un degré moindre, celui de la ramie.

En effet, après 156 jours de végétation, les tiges d'hibiscus atteignaient au maximum 150 cm pour la variété « Soudan précoce » et 110 cm pour la variété « BG 52-1 ».

Les rendements cultureux et la qualité textile des ramies sont indiqués dans le tableau suivant :

Variétés de Ramie	Durée de végétation jours	Caractéristiques moyennes de la tige fraîche effeuillée (1)			Rendement en écorces et en fibres			Caractéristiques technologiques des fibres conditionnées	
		Poids g	Hauteur cm	Diamètre à la base mm	Ecorces % tiges eff. (2)	Fibres % écorces (3)	Fibres % tiges (4)	Fi- nesse Nm	Téna- cité g/tex
<i>Boehmeria nivea</i> NB. STAT. (22 <sup>e</sup> année d'implantation)									
Coupe du 20-7-70 .....	89	82	160 (180)	8 (14)	26,67	46,53	2,02	1 290	55,6
Coupe du 6-10-70 :									
Grandes tiges .....	167	89	215 (230)	12 (14)	34,59	36,00	2,02	960	66,4
Moyennes tiges .....	167	65	195 (210)	9 (10)	28,77	44,04	2,06	1 400	60,0
<i>Boehmeria nivea</i> var. améri- caines (19 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 6-10-70 :									
E 47.13 .....	167	163	210 (250)	13 (20)	31,83	46,70	2,41	1 200	66,3
E 47.25 .....	167	102	200 (220)	12 (16)	31,99	39,13	2,03	1 400	65,4
P.I. 187.202 .....	167	120	200 (210)	14 (18)	33,59	54,02	2,95	1 410	61,1
P.I. 205.493 .....	167	126	180 (195)	13 (16)	35,94	49,69	2,90	980	66,3
<i>Boehmeria tenacissima</i> : Ra- mie verte (19 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 6-10-70 .....	153	150	180 (190)	12 (15)	25,65	48,70	2,03	1 180	53,4
<i>Boehmeria nivea</i> Maroc (15 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 6-10-70 .....	167	70	150 (160)	11 (13)	30,72	44,40	2,22	1 080	62,7
<i>Boehmeria nivea</i> Algérie Jardin du Hamma (14 <sup>e</sup> année)									
Coupe du 6-10-70 .....	167	77	180 (200)	12 (15)	21,86	36,75	2,42	950	64,5

(1) Les chiffres maximaux enregistrés sont donnés entre parenthèses.

(2) En matières sèches (à 0 % d'humidité).

(3) En matières sèches (à 0 % d'humidité). Les fibres ont été extraites par dégomme chimique, suivi de blanchiment.

(4) Fibres conditionnées (à 8,5 % d'humidité) % tiges effeuillées fraîches (à 85 % d'humidité).

6 — ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T.

MISSIONS D'ETUDES. REUNIONS TECHNIQUES.  
VISITES REÇUES. PUBLICATIONS

En 1970, les laboratoires et ateliers du Centre ont reçu, comme par le passé, la visite de techniciens et chercheurs venus échanger des informations sur la production des fibres de sacherie et de corderie, sur la ramie et autres fibres végétales, et sur la technologie et les utilisations de la farine de coton.

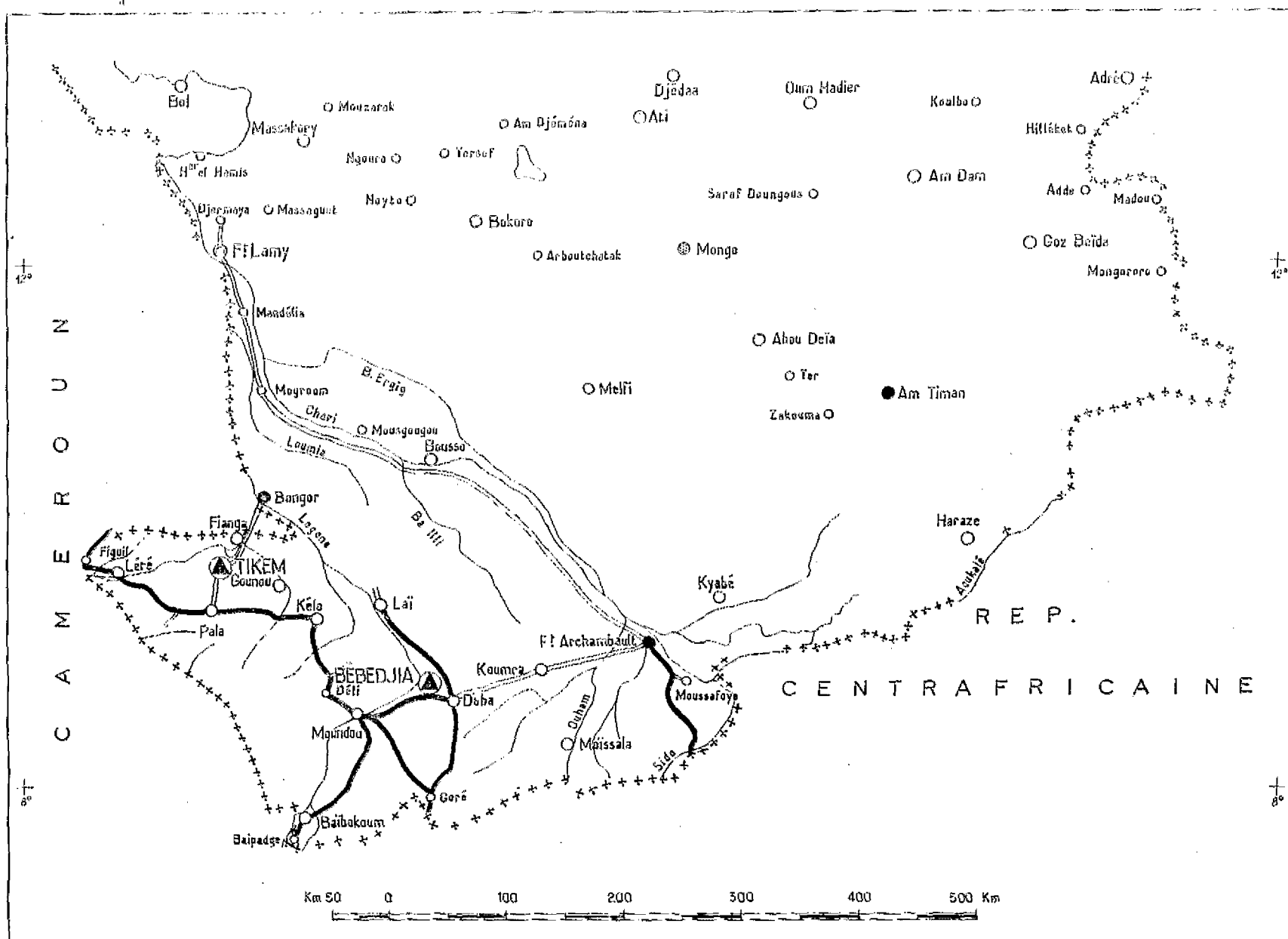
Des exposés et démonstrations pratiques de technologie textile ont été faits notamment aux élèves-ingénieurs du Centre National d'Etudes d'Agronomie Tropicale, en complément au cours sur les plantes à fibres, et aux stagiaires de l'Association de Coopération Technique Internationale.

Comme d'habitude, le responsable du Centre a participé aux réunions techniques d'organismes ho-

mologues, notamment l'Institut Textile de France (Groupe de Travail n° 8).

Outre les missions de coordination de programme « Fibres jutières » et d'examen des résultats qu'il a effectuées au Mali et en Côte d'Ivoire dans le cadre des Conventions spéciales passées entre ces Etats et la Direction Générale de l'I.R.C.T., il a, pour le compte du Gouvernement du Dahomey et sur financement des Communautés Economiques Européennes, pris part à une étude d'évaluation de la situation en 1970 et des perspectives de développement de la production et de la transformation du kénaf au Dahomey. Les résultats de l'enquête agro-technologique confiée à l'I.R.C.T., les réflexions qu'ils provoquent et les recommandations techniques qu'ils inspirent pour les deux types de culture, manuelle ou bien mécanisée, ont été indiqués dans un rapport final qui a été soumis au ministère dahoméen de l'Economie et du Plan.

# *République du Tchad*



Directeur régional de l'I.R.C.T. au Tchad : C. MEGIE

## STATION PRINCIPALE DE BÉBEDJIA

Chef de Station : L. BRADER

Section de Génétique : J. FOURNIER et B. CATELAND

Section d'Agronomie générale : C. MEGIE, A. TRELLU et H. ADAM

Section d'Entomologie : L. BRADER et P. ATGER

Technologie cotonnière : J. GUTKNECHT

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Cette campagne est caractérisée par une abondance des pluies diurnes en milieu de campagne, avec, comme conséquence, un ensoleillement faible. Les pluies irrégulières du début de campagne entraînent un retard dans les semis. Au Mayo Kebi, et surtout dans le nord de cette région, les semis ont pu être

considérablement retardés, ce qui a pu avoir des conséquences sur la production de BJA 592, variété à cycle végétatif long.

En fin de campagne, l'arrêt précoce des pluies n'a pas de répercussion sur la production car les réserves d'eau accumulées dans le sol permettent une capsulaison de tête relativement bonne.

Mois	Pluviométrie, en mm		Mois	Pluviométrie, en mm	
	1970	Moyenne 30 ans		1970	Moyenne 30 ans
Janvier .....	0,0	0,0	Juillet .....	348,3	259,8
Février .....	0,0	0,5	Août .....	250,2	293,5
Mars .....	5,1	10,6	Septembre .....	273,4	213,2
Avril .....	53,6	47,9	Octobre .....	1,7	80,5
Mai .....	70,4	84,3	Novembre .....	0,0	3,3
Juin .....	154,1	150,9	Décembre .....	0,0	0,0
				1 156,3	1 144,5

### Parasitisme

Il reste faible, à base de *Diparopsis watersi*, en début et en fin de campagne. Le développement des Jassides est favorisé dans la zone sud, zone de culture de la variété HG 9.

La mosaïque a été observée sur la variété BJA 592 des essais mis dans la zone sud (FORT-ARCHAMBAULT, KOUMRA, BÉBEDJIA), jamais sur HG 9. Elle est prati-

quement inexistante sur le BJA 592 du Mayo-Kebi.

### Production

Les 319 000 ha de cotonniers ont porté 93 000 t de coton-graine. La variété HG 9 est cultivée (sur 256 000 ha) dans la zone sud, tandis que la variété BJA 592 est réservée au Mayo-Kebi non infesté de mosaïque (63 000 ha).



## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de Section : J. FOURNIER - Adjoint : B. CATLAND

Le programme de la Section de Génétique est orienté dans deux directions : d'abord et avant tout, dans le sens de la sélection dite classique, c'est-à-dire avec des variétés et lignées possédant l'ensemble des caractères communs aux cotonniers cultivés ; il est orienté aussi, en deuxième lieu, vers la création de variétés de cotonniers dits « glandless », c'est-à-dire dépourvus de glandes à gossypol.

### SÉLECTION CLASSIQUE

#### Parcelles de sélection

##### *Sélection pedigree*

Toutes les lignées F4, F3 sont en essais « lattices équilibrés » afin de pouvoir tester la production, deux des répétitions étant obligatoirement autofécondées. Les lattices regroupent ainsi 149 lignées issues de 20 croisements différents.

Au stade F3, F2, F1 de croisements simples ou de backcross, on disposait de 20 unités de sélection distinctes.

39 croisements différents ont été effectués durant la campagne, dont 4 à FORT-LAMY.

##### *Sélection récurrente*

Ce nouveau type de sélection est déjà utilisé avec succès pour des plantes telles que le maïs et apparemment rien ne s'oppose à ce qu'il soit également employé pour le cotonnier. Il présente l'avantage de rechercher systématiquement les meilleures combinaisons génétiques tout en conservant au matériel une certaine variabilité et donc une meilleure faculté d'adaptation.

Dans les descendance d'un croisement Y1422 × BJA 592, un certain nombre de souches ont été retenues ; chacune de ces souches a été croisée avec une population de grande variabilité génétique afin de déterminer celles qui possèdent la meilleure capacité de combinaison. Ces souches entreront par la suite dans la composition d'un bulk. Les premiers résultats de ce type de travail seront connus à la fin de la campagne 1971.

##### *Sélection conservatrice*

La nécessité de maintenir les qualités technologiques et de production des variétés en grande multiplication nous a amenés à effectuer deux sélections conservatrices dans les variétés HG 9 et Y1422. Pour cela, 500 souches ont été choisies au champ dans chaque variété, et leur étude technologique effectuée. La technique de sélection utilisée est la massale simple.

#### Micro-essais en station

Le nombre de micro-essais était très important durant cette campagne, 19 en tout comprenant 224 lignées. Tous sont disposés selon les dispositifs en « lattices équilibrés » 3 × 3, 4 × 4, 5 × 5.

On ne donnera pas les résultats détaillés de chaque micro-essai, mais seulement les points marquants.

a - Micro-essai n° 1 : lignées de la variété HR 1 (HG 9 × BJA 592 - W 181).

Ce croisement ne semble présenter un grand intérêt ni en production, ni en technologie.

b - Micro-essai n° 2 : lignées de la variété HR 2 (Y 1638 × BJA 592 - W 181).

Lignées peu productives, certaines sont sensibles à la mosaïque.

c - Micro-essais n° 3 et 4 : lignées de la variété HR 3 (Y 1616 × BJA 592 - W 181).

Toutes les lignées sont tardives et peu productives.

d - Micro-essai n° 5 : sélection Panmixie F3.

Beaucoup de lignées sont intéressantes, tant pour la productivité que pour la technologie et la précocité. Un bulk sera constitué et étudié en essais multilocaux.

e - Micro-essais n° 6, 9, 10, 14, 15, 16, 17 :

Il s'agit d'essais mettant en compétition des lignées issues d'un type de sélection cumulative. On y trouve du matériel intéressant à tous points de vue et qui permettra de constituer des bulks à étudier en essais multilocaux.

f - Micro-essais n° 7, 8, 13 :

On y trouve des lignées provenant de sélections généalogiques effectuées à BÉBEDJIA. Peu d'entre elles se révèlent intéressantes.

g - Micro-essai n° 11 :

Il est consacré au matériel issu de croisements interspécifiques à BOUAKÉ. Ces lignées sont toutes peu productives, la longueur de la fibre est toujours très moyenne ; par contre, on trouve de bonnes résistances.

h - Micro-essai n° 12 :

Il est réservé à du matériel végétal de BAMBARI. Certaines lignées sont intéressantes par leur production, mais en général leurs fibres sont courtes.

i - Autres micro-essais :

Il s'agit d'études spéciales ou de matériel *glandless*.

## Essais variétaux en station

8 essais variétaux sont mis en place.

### a. Essai des différentes selections massales dans BJA 592.

Les résultats confirment ceux de la campagne passée: les selections massales successives (SM 65, SM 66, SM 67, SM 68 et SM 2-68) n'ont apporté aucune amélioration sensible par rapport au BJA 592.

### b. Essai de diverses introductions.

Les variétés testées dans ces essais sont issues d'hybridations interspécifiques à la station de BOUAKÉ (Côte d'Ivoire).

La variété 447-9-26-96 se caractérise par un très fort rendement à l'égrenage, une bonne longueur et une uniformité satisfaisante. La ténacité « Pressley » est élevée. Cette variété sera reprise en essais multilocaux.

La variété 438-6-K-634-J présente de moins bonnes caractéristiques de longueur avec cependant une bonne ténacité de fibre.

Variété	Production coton-graine		R.E.	Longueur fibre		I.M.	Ténacité				
	kg/ha	° T		° F	2,5 % S.L. mm		U.R. %	Stélomètre		Pressley	
								g/tex	Allong. %	I.P.	1 000 p.s.i.
HAR 444-2-66 .....	3 356	107,9	37,3	29,7	48,8	3,70	20,4	6,7	7,60	82,1	
HG 9 .....	3 110	100,0	37,2	30,6	47,1	3,85	19,6	6,9	7,49	80,9	
BJA 592 .....	3 060	98,3	36,1	30,2	48,0	4,15	20,5	7,6	7,78	84,0	
447-9-26-96 .....	3 048	97,9	38,6	30,8	47,4	3,90	20,2	6,8	8,16	88,1	
HAR 438-6-K-634-J .....	3 015	96,9	38,5	30,1	46,8	4,15	21,6	6,9	8,00	86,4	
c.v. % .....		18,4									
d.s. à 0,05 .....		n.s.									

### c. Essai de confirmation de différentes variétés de BÉBEDJIA.

4 variétés sont comparées à BJA 592 et à HG 9; 2 variétés ayant même origine, X 3027, présentent de bons résultats: très bonne longueur et ténacité élevée.

Variété	Production coton-graine		R.E.	Longueur fibre		I.M.	Tenacité			
	kg/ha	‰ T		2,5 % S.L. mm	U.R. ‰		Stélomètre		Pressley	
							g/tex	Allong. %	I.P.	1 000 p.s.i.
HG 9	2 622	100	36,3	29,8	45,3	3,70	19,4	6,5	7,48	80,3
X 3027-A 657	2 573	98,1	36,5	31,2	46,8	3,75	23,1	7,8	7,92	85,5
X 3027-A 658	2 475	94,4	38,0	31,8	46,9	3,90	21,5	7,6	7,87	85,0
BJA 592	2 253	85,9	36,0	29,5	45,7	3,25	21,2	7,2	7,91	85,4
HO6-Z 228-A 571	2 118	80,8	37,7	31,0	46,5	3,70	21,6	7,5	7,24	78,2
HO6-Z 228-A 571	1 893	72,2	37,9	30,8	47,1	3,80	21,6	8,0	7,56	81,6
B 1079										
c.v. %	24,8									
d.s. à 0,05	271	10,3								

## Variétés en essais multilocaux

7 variétés sont à la fois en essais extérieurs et en essais de station; il s'agit de: Y 1422, HAR 444-2-66, HR 3, SR 2 F2, PAN F3, C 571, HR 1.

### a. Variété Y 1422 : (4 333 × Foster) × Allen MP 2) × A 151 Réba.

La comparaison avec HG 9 et BJA 592 donne les résultats figurant au tableau suivant.

Cette variété se montre particulièrement intéressante pour la production et la longueur des fibres. Elle est résistante à la mosaïque. Si les bons résultats se confirment lors de la prochaine campagne, on pourra envisager de la multiplier en zone sud.

Variété	Production coton-graine		R.E.  % F	Longueur fibre		I.M.	Ténacité Pressley	
	kg/ha	% T		2,5 % S.L. mm	U.R. %		I.P.	1 000 p.s.i.
Moyennes pour 22 essais non fumés, non traités aux insecticides								
HG 9 (témoin) .....	514	100	39,3	27,8	45,5	3,60	8,00	86,6
Y 1422 .....	552	107	38,6	28,9	46,0	3,64	8,00	86,7
BJA 592 .....	478	93	37,6	27,5	46,1	3,82	8,37	90,5
Moyennes pour 9 essais fumés et protégés								
HG 9 (témoin) .....	1 940	100	38,4	28,9	46,3	3,97	7,70	83,2
Y 1422 .....	2 022	104	37,8	29,9	47,0	3,81	7,56	81,6
BJA 592 .....	1 842	94	37,4	28,6	48,0	4,22	8,07	87,1

## b. Variété HAR 444-2-66.

Variété originaire de BOUKÉ et qui donne des ré-

sultats très satisfaisants; elle continuera à être étudiée et sera gardée en réserve pour pouvoir, éventuellement, remplacer une variété tchadienne.

Variété	Production coton-graine		R.E.  % F	Longueur fibre		I.M.	Ténacité Pressley	
	kg. ha	% T		2,5 % S.L. mm	U.R. %		I.P.	1 000 p.s.i.
Moyennes pour 6 essais non fumés, non protégés contre les insectes								
HG 9 (témoin) .....	338	100	39,4	28,3	45,1	3,79	8,31	89,7
HAR 444-2-66 .....	403	104	40,3	28,4	47,1	3,96	8,32	89,9
Moyennes pour 2 essais fumés et protégés								
HG 9 (témoin) .....	2 675	100	37,5	30,1	45,9	3,73	7,56	81,6
HAR 444-2-66 .....	2 701	101	38,0	29,7	47,7	3,43	7,59	82,0

## c. Variété HR 1-1970 (HG 9 × BJA 592-W 181).

Le bulk est très peu sensible à la mosaïque. La production et les caractères technologiques sont satisfaisants (tableau plus loin).

## d. Variété PAN F 3-1970 (bulk).

Originaire de croisements multiples entre de nombreuses variétés, ce bulk se montre très peu sensible à la mosaïque. Il est caractérisé par une excellente

longueur et une bonne résistance. L'étude en sera poursuivie. Il peut être considéré comme l'un des espoirs (tableau plus loin).

## e. Variété SR 2-F 2-1970 (bulk).

Originaire d'un type de sélection cumulative, ce bulk présente un ensemble de caractéristiques de production et de technologie satisfaisantes. Il faudra écarter les lignées sensibles à la mosaïque.

Comparaisons en essais comparatifs des variétés HR 1-1970, PAN F 3 et SR 2 F 2  
à la variété témoin HG 9 cultivée dans la région

Variété	Production coton-graine		R.E.  % F	Longueur fibre		I.M.	Ténacité Pressley	
	kg/ha	% T		2,5 % S.L. mm	U.R. %		I.P.	1 000 p.s.i.
Moyennes de 4 essais sans engrais, ni traitement insecticides								
HG 9 (témoin) .....	635	100	38,8	27,8	44,5	3,50	7,94	83,7
HR 1-1970 .....	663	96	33,3	28,1	45,6	3,40	8,08	87,3
Moyennes de 5 essais avec engrais et protection insecticide								
HG 9 (témoin) .....	2 022	100	38,1	29,2	46,2	4,09	7,66	82,3
HR 1-1970 .....	2 057	101	38,6	29,4	46,7	4,00	8,07	87,1

Variété	Production coton-graine		R.E.  % F	Longueur fibre		I.M.	Ténacité Pressley	
	kg/ha	% T		2,5 % S.L. mm	U.R. %		I.P.	1000 p.s.i.
Moyennes de 8 essais sans engrais, ni traitement insecticide								
HG 9 (témoin) .....	634	100	39,2	27,9	44,1	3,50	7,85	84,3
PAN F3 .....	627	98	38,3	29,1	46,3	3,62	8,15	83,1
Moyennes de 7 essais avec engrais et protection insecticide								
HG 9 (témoin) .....	2031	100	33,3	23,9	46,8	4,03	7,65	82,6
PAN F3 .....	2030	100	37,9	29,3	47,5	4,63	7,95	83,9
Moyennes de 9 essais sans engrais, ni traitement insecticide								
HG 9 .....	547	100	39,3	27,6	46,3	3,54	8,11	86,9
SR 2 F2 .....	539	98	39,6	28,4	46,0	3,56	9,09	87,6
Moyennes de 6 essais avec engrais et protection insecticide								
HG 9 .....	1921	100	37,9	29,4	46,2	4,07	7,65	82,6
SR 2 F2 .....	1960	102	38,4	29,6	46,9	4,65	7,59	81,9

## Variétés en grande multiplication

La variété est cultivée dans le sud sur 256 200 ha. La variété BJA 592 couvre 63 200 ha, exclusivement dans le Mayo-Kebbi. La comparaison des rendements de ces deux variétés en essais comparatifs multiloceaux donne le tableau ci-dessous :

	HG 9	BJA 592
Moyennes de 22 essais sans fumure, ni traitement insecticide		
Production coton-graine ..	510	478 kg/ha (93 % de HG 9)
Rendement à l'égrenage ..	39,3	37,6 %
Longueur de fibre :		
2,5 % S.L. ....	27,8	27,5 mm
U.R. ....	45,5	46,1 %
Finesse ....	3,60	3,82 I.M.
Ténacité :		
I.P. ....	8,00	8,37
1 000 p.s.i. ....	86,6	90,5
Moyennes de 14 essais avec engrais et protection insecticide		
Production coton-graine ..	2 238	2 131 kg/ha (95 % de HG 9)
Rendement à l'égrenage ..	37,8	36,9 %
Longueur de fibre :		
2,5 % S.L. ....	29,4	29,0 mm
U.R. ....	46,3	47,0 %
Finesse ....	3,94	4,10 I.M.
Ténacité :		
I.P. ....	7,64	7,97
1 000 p.s.i. ....	82,5	86,1

## PROGRAMME "GLANDLESS"

Le programme de création de variétés de cotonniers dépourvus de glandes à gossypol (variétés *glandless*) est suivi depuis de nombreuses années. De telles variétés offrent la possibilité d'employer la farine des graines dans l'alimentation humaine

sans leur faire subir, au préalable, un traitement chimique coûteux et dommageable pour certains éléments nutritifs.

## Sélection de variétés *glandless*

Un programme réduit d'hybrides est à l'étude :

### F3 de BC 1

(Y 1638-Z 624 × (M 11 × *glandless* complet))  
 × Y 1638-Z 624 ;  
 (HK 26-Y 833 × (M 11 × *glandless* complet))  
 × HK 26-Y 833.

### F3 de BC 2

(BJA 592 × *glandless* Y 299) × BJA 592 ;  
 (BJA 592 × *glandless* Y 301) × BJA 592 ;  
 (BJA 592 × Coker 100 A *glandless*) × BJA 592 ;  
 (BJA 592 × Stoneville 7 A *glandless*) × BJA 592 ;  
 (BJA 592 × DPSL *glandless*) × BJA 592.

### F4

*glandless* Y 301 × *glandless* nectariless.

## Essais variétaux

Deux essais comparent au BJA 592 et à l'HG 9 un certain nombre de bulks et de lignées *glandless* : méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 3 lignes de 20 m (voir tableau page suivante).

## Discussion et conclusions

### *Glandless* B 1118

La verse est plus forte que chez BJA 592, la précocité est bonne. La précocité est du type HG 9. La technologie est satisfaisante avec cependant un rendement à l'égrenage un peu faible. Aucun plant n'a été atteint de mosaïque.

Variété	Production % T	R.E. % F	Longueur fibre, mm 2,5 % S.L.	Finesse I.M.	Ténacité		Allongement %
					Stélomètre g/tex	Pressley 1 000 p.s.i.	
HG 9	2 419 kg/ha	37,2	31,5	3,9	19,9	83,2	6,6
BJA 592	101 %	36,7	29,8	3,9	20,6	84,2	7,0
Gl 1156	100	35,9	31,3	4,2	21,2	84,1	7,3
Gl B 1118	98	36,0	30,6	4,2	20,5	81,3	7,4
Gl B 1286	98	37,3	30,1	3,8	20,7	82,8	7,5
Gl bulk B	96	36,2	31,4	4,2	20,6	82,5	7,3
Gl bulk A	94	36,0	31,1	4,3	20,7	85,6	6,6
Gl B 1335	84	38,0	30,5	4,4	20,3	83,2	6,7
c.v. = 33,8 %	d.s. non significatif à 0,05						
HG 9	1 811 kg/ha	39,9	30,1	3,0	20,4	79,8	7,1
BJA 592	77	35,2	27,9	3,4	21,0	91,4	6,4
Gl bulk 1494	98	36,1	29,7	4,2	22,1	92,2	5,6
Gl bulk 1483	95	39,6	29,9	3,9	20,5	91,5	5,6
Gl bulk A	91	35,9	31,9	3,9	20,8	89,5	6,4
Gl bulk B	85	36,1	31,1	3,9	21,1	85,9	7,1
Gl C 1539	79	35,8	27,7	3,0	21,1	88,5	6,7
d.s. 0,05	14						
c.v.	29,5 %						

(a) : Gl 1156 et Gl 1118 : (A 150 × glandless complet) × A 51-63 × P 14 × Réba TK 1.

Gl 1286 : (Réba TK 1 × glandless complet) × A 51-63 × P 14.

Gl bulk A et Gl bulk B : (A 150 × glandless complet) × A 51-63 × P 14.

Gl B 1335 : (A 151 × glandless complet) × A 51-63 × P 14.

Gl bulk 1494 : (B 185 × glandless complet) × A 51-63 × P 14.

Gl bulk 1483 : (P 14 × M 11 × glandless complet) × P 14.

#### Glandless bulk 1156

La verse est faible, intermédiaire entre celles du BJA 592 et de l'HG 9, la pilosité également. La précocité est du type HG 9. La technologie est satisfaisante avec cependant un rendement à l'égrenage un peu faible. La résistance à la mosaïque est bonne.

#### Glandless B 1286

La verse est faible. La pilosité est bonne. La précocité est légèrement supérieure à celle de HG 9. La technologie est satisfaisante, le rendement à l'égrenage était équivalent à celui de HG 9. La résistance à la mosaïque est bonne.

#### Glandless bulk 1335

On ne note pas de verse. La pilosité est bonne. La précocité est du type HG 9. L'ensemble des caractéristiques technologiques est satisfaisant, surtout le rendement à l'égrenage. Cette variété n'a pas été testée pour sa résistance à la mosaïque.

#### Glandless bulk C 1483

La verse et la pilosité sont du type BJA 592. La précocité est supérieure à celle de HG 9. La technologie est satisfaisante, sauf en ce qui concerne l'allongement. Le rendement à l'égrenage est égal à celui de HG 9. Pour ce qui est de la résistance à la mosaïque, cette variété est la plus sensible de toutes celles existant à BÉBEDJIA, ce qui est éliminatoire mais peut être intéressant pour des études de déterminisme génétique.

#### Glandless bulk C 1494

La verse est intermédiaire entre celles de HG 9 et BJA 592. La pilosité est bonne. La précocité est intermédiaire entre celles de HG 9 et BJA 592. Les caractéristiques technologiques sont satisfaisantes, sauf en ce qui concerne l'allongement. La résistance à la mosaïque est bonne.

#### Glandless C 1539

On ne note pas de verse et une pilosité moyenne. La précocité est supérieure à celle de HG 9. La production est faible. La longueur de fibre est faible, les autres caractéristiques technologiques sont satisfaisantes. La sensibilité à la mosaïque est égale à celle de BJA 592, c'est-à-dire forte : variété éliminée.

En conclusion, les essais de cette campagne ont permis de faire un tri parmi les variétés glandless sélectionnées à BÉBEDJIA. Ce tri a porté en premier lieu sur la productivité, la résistance à la mosaïque et à la verse, la pilosité. On a constaté que la technologie avait atteint un niveau satisfaisant.

#### Glandless bulk A et Gl. bulk B

Ces bulks ont atteint un niveau satisfaisant, surtout en qualité des fibres. Ils se sont montrés résistants à la mosaïque. Ils peuvent donc être utilisés en multiplication.

Pendant la campagne 1970-71, 10 ha de cotonniers glandless ont été cultivés à MOUMOT. Les résultats



sont très satisfaisants : très bon rendement à l'égre-nage (37,4 %), fibre de première qualité et de longueur satisfaisante (1 1/16"), production égale à celles des variétés cultivées au Tchad. La sensibilité des plantules aux Altises reste un problème pour lequel une solution génétique semble possible.

## ÉTUDES DIVERSES

Des essais variétaux dans la zone des polders (BOL), la transmission par greffage d'une mosaïque

du cotonnier et l'étude de certaines introductions constituent ce chapitre.

### Essais variétaux dans les polders (BOL)

Ce programme correspondait à l'étude de deux types de cotonniers : des types Upland (*Gossypium hirsutum*) qui sont cultivés dans le reste du Tchad en culture sèche et qui sont classés dans les cotons à moyenne soie, et des types longue soie (*Gossypium barbadense*) qui sont cultivés en culture irriguée aux Etats-Unis et en Egypte. Les résultats obtenus sont les suivants :

Variété	Production coton-graine % T	R.E. % F	Longueur fibre, mm 2,5 % S.L.	Tenacité		Finesse I.M.
				I.P.	1 000 p.s.i.	
<i>G. hirsutum</i>						
DPMA .....	2 992 kg/ha	35,8	32,7	7,4	80,7	3,6
BJA 592 .....	134 %	35,1	29,8	8,3	89,7	4,4
Y 1422 .....	145 %	34,4	32,0	7,9	86,1	4,2
Acala 1517 .....	158 %	34,9	30,0	9,2	100,3	4,2
HG 9 .....	162 %	35,2	31,0	8,4	91,5	4,4
<i>G. barbadense</i>						
DPMA ( <i>hirsutum</i> ) .....	2 143 kg/ha	35,9	32,0	8,2	88,8	4,0
MSF .....	79 %	32,8	32,8	8,3	90,5	4,3
Tadla 29 .....	123 %	31,1	36,2	9,2	99,8	3,8
FB 20 .....	138 %	33,5	34,6	9,4	102,4	4,0

Le rendement maximal approche les 5 t/ha (HG 9) et les *G. hirsutum* sont nettement plus productifs que les *G. barbadense* lesquels, par contre, possèdent une fibre de qualité très supérieure. La variété Acala 1517 paraît donner satisfaction.

### Transmission d'une mosaïque par greffage

Ce travail a fait l'objet d'une « Information technique » parue dans le fascicule 3 de « Coton et Fibres Tropicales » 1971 (pp. 363-365).

La maladie de type mosaïque du Tchad a été transmise par deux techniques de greffage, l'une par approche, l'autre en écusson. Dans les deux cas, la durée moyenne d'incubation a été de 25 à 26 jours.

Les transmissions de la maladie avec des greffes non réussies, donc par simple contact de tissu, semblent indiquer le facile degré de pénétration de la maladie. D'autres essais de transmission, utilisant par exemple l'inoculation de seve, pourraient être essayés.

La technique de la greffe en écusson semble conduire aux mêmes résultats que la greffe par approche, quoique la méthode conduisant aux 100 % de transmission de la maladie reste à mettre au point. L'exécution de la greffe en écusson est plus facile et elle permet une série de transmissions à partir du même plant malade ; elle semble devoir présenter de l'intérêt pour le sélectionneur qui pourra tester ses unités de sélection.

### Introductions (Quarantaine de FORT-LAMY)

84 introductions étaient originaires des Etats-Unis, du Nicaragua, du Vénézuéla, de Tunisie, de Syrie et de BOUAKÉ. 66 Moco provenaient du Brésil.

3 Coker des U.S.A. à longueur de fibre exceptionnellement intéressante seront suivis dans un essai comparatif à BÉBÉDJIA.

Toutes les autres lignées — à l'exception des Moco — seront multipliées à BÉBÉDJIA en parcelles élémentaires de 3 lignes avec 2 témoins systématiques toutes les 7 lignées.

## RENDEMENT A L'ÉGRENAGE DU COTON-GRAINE AU TCHAD

Technologiste du coton : J. GUTENECHT

Durant la campagne 1970-71, l'égrenage à la 20 scies des échantillons provenant des usines a pu être effectué sans difficultés majeures.

Le protocole de prélèvement des échantillons en usine est le même depuis plusieurs années et donne satisfaction.

La production du Tchad a atteint 95 000 tonnes de coton-graine. 87 172,9 tonnes ont été échantillonnées, ce qui représente 91,7 % de la production totale. 249 essais de 30 kg chacun ont été effectués, soit en moyenne un essai pour 350 tonnes égrenées en usine.

### Résultats obtenus

Les chiffres moyens obtenus pour l'ensemble du Tchad ont été les suivants :

Rendement en fibre net	: 38,18 %
Rendement en fibre brut	: 37,27 %
Pourcentage de graines	: 60,34 %
» de mottes	: 0,40 %
» de poussières	: 1,47 %
» de pertes invisibles	: 0,52 %

Pourcentage de pertes totales à l'égrenage : 2,39 %

Si l'on compare ces résultats à ceux des années précédentes, on note que les rendements en fibre ont baissé et que les pourcentages de graines ont augmenté.

	68-69	69-70	70-71
Rendement en fibre net ..	38,50	38,40	38,18
Rendement en fibre brut ..	37,45	37,33	37,27
Rendement en graines ..	59,82	59,88	60,34
Pertes totales à l'égrenage ..	2,73	2,79	2,39

Deux variétés sont cultivées : HG 9, au Mayo-Kebbi, au Chari-Baguirmi, au Salamat-Guerra, dans les Logone et au Moyen-Chari ; BJA 592 dans le Mayo-Kebbi. Celui-ci produit 25 % de la récolte tchadienne. Les résultats moyens respectifs après l'égrenage à la 20 scies sont les suivants :

Variété	Tonnage échantillonné	Nombre d'essais	Rendement à l'égrenage		Graines %	Motes %	Pous-sières %	Pertes invi-sibles %	Pertes totales %
			Net %	Brut %					
HG 9 .....	65 525,0	194	38,12	37,18	60,36	0,42	1,50	0,54	2,46
BJA 592 .....	21 647,9	55	38,36	37,54	60,29	0,36	1,40	0,41	2,17
Moyennes générales .....	87 172,9	249	38,18	37,27	60,34	0,40	1,47	0,52	2,39

Au Mayo-Kebbi, le rendement à l'égrenage de BJA 592 est légèrement inférieur à celui de HG 9 : 38,36 % F net contre 38,56 % F net.

### Carte du rendement à l'égrenage

L'étude des résultats des quatre dernières années, en ce qui concerne le rendement à l'égrenage à la 20 scies de la variété HG 9, permet de délimiter des zones géographiques de rendement à l'égrenage :

Rendement à l'égrenage	Usines
Fort 39,3-38,9 % F net	PALA, GOUNOU-GAYA, BEINAMAR, KÉLO, DOHER.
Moyen 38,8-38,2 % F net	MOUNDOU, FIANGA, LERE, KOKABRI.

Rendement à l'égrenage	Usines
Faible 38,1-37,6 % F net	GUIDARI, BOUSSO, GORE, DOBA, MOIS-SALA, PANDZANGUE, FORT-ARCHAM-BAULT, KYABE, ONORO, KOUIRA.
Très faible 37,5-36,8 % F net	BONGOR, ANTIMAN, MELFI.

### Evolution des rendements à l'égre-nage depuis 10 ans

Les résultats moyens des essais d'égrenage à la 20 scies réalisés par l'I.R.C.T. depuis l'instauration du contrôle du rendement à l'égrenage, sont les suivants :

Campagne	Tonnage coton-blanc échan- tillonné	Nombre essais I.R.C.T.	Rendement en fibre		Graines $\%$	Motes $\%$	Pous- sières $\%$	Pertes invisibles	Pertes totales $\%$
			Net $\%$	Brut $\%$					
1961-62	37 683	196	36,76	36,12	62,15	0,44	0,90	0,39	1,93
1962-63	80 483	222	36,77	35,99	61,89	0,46	1,30	0,36	2,12
1963-64	94 128	249	36,50	35,75	62,19	0,48	1,20	0,38	2,06
1964-65	90 595	248	37,12	36,36	61,58	0,38	1,30	0,38	2,06
1965-66	79 452	211	37,16	36,37	61,43	0,50	1,36	0,37	2,23
1966-67	114 953	290	38,18	36,84	59,67	0,57	2,39	0,53	3,49
1967-68	89 032	187	37,96	37,20	60,73	0,41	1,24	0,37	2,02
1968-69	126 814	278	38,50	37,45	59,82	0,35	1,83	0,55	2,73
1969-70	81 922	193	38,40	37,33	59,88	—	—	—	2,79
1970-71	87 173	249	38,18	37,27	60,34	0,40	1,47	0,52	2,39

On a gagné plus d'un point en pourcentage de fibre en dix ans, à partir de variétés déjà élaborées.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : C. MEGRE ; Agronomes : A. TRELLU et H. ADAM

La sécheresse au moment des semis, le manque d'insolation pendant la floraison, l'arrêt brutal des pluies en septembre-octobre, chacun de ces facteurs était suffisant pour provoquer une mauvaise campagne ; la conjugaison des trois conduit à une chute importante de la production.

Sur station, l'expérimentation a été marquée par la pluviométrie de la seconde décade de juillet où il est tombé 207 mm de pluie. L'important lessivage de l'azote qui en est résulté a été mis en évidence dans un essai de fractionnement de l'azote sur sol beige. Dans tous les essais, l'effet de l'azote apporté en totalité au démarrage a donc été limité par le lessivage.

Les essais mis en place chez les planteurs confirment le bien fondé de l'utilisation du bore dans l'ensemble de la zone cotonnière. La nécessité d'inclure le potassium dans la fumure destinée aux sols de Koros qui couvrent le sud du pays ressort également de l'ensemble des essais mis en place dans cette zone.

Les essais de culture continue ont prouvé la fragilité des sols de Koros en l'absence de jachère. La culture continue n'est possible sur ces sols que si un apport de matière organique par le fumier remplace la jachère traditionnelle dans son rôle de reconstitution de la fertilité.

Le problème de la durée de la jachère est à l'étude mais, déjà, il est certain que deux années de jachère représentent le minimum indispensable pour les Koros.

## ESSAIS DE FORMULES DE VULGARISATION DE LA FUMURE MINÉRALE EN MILIEU RURAL

*But :* Déterminer la rentabilité des apports de potas-

sium et de bore en complément de la fumure NPS.

### Protocole :

Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelle élémentaire de 8 lignes de 20 m ; parcelle utile : 2 lignes centrales  $2 \times 0,8 \times 20 = 32 \text{ m}^2$ .

### Fumure :

- 1 Témoin ;
- 2 Mélange NPS ;
- 3 Mélange NPKS ;
- 4 Mélange NPKSB.

Engrais	Total	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
2 = NPS					
Sulfate d'ammoniaque	25	5	—	—	6
Phosphate d'ammoniaque	35	7	18	—	—
Urée	40	18	—	—	—
Total NPS	100	30	18	—	6
3 = NPKS					
Sulfate de potassium	30	—	—	14	5
Phosphate d'ammoniaque	35	7	18	—	—
Urée	35	16	—	—	—
Total NPKS	100	23	18	14	5

4 = NPKSB = 3 + 2 kg/ha de Borax

22 essais ont été mis en place, dont 20 sous la surveillance et la responsabilité des agents de la C.F.D.T., et 2 avec l'aide des Maisons Familiales ; 20 ont été récoltés. A l'intérieur de la station de BÉBEDJIA, 2 essais ont également été mis en place.

## Réponse moyenne à la fumure par zone

Pour cette étude nous ne retiendrons pas les emplacements où l'effet de la fumure est nul : M'BIBOU-PALA : à cause du terrain inondé ; DOGUTKOL-KÉLO : à cause du parasitisme intense et non contenu ; MANI-KAGA-DOBA : à cause de la fertilité exceptionnelle du sol ; les rendements ont été plafonnés au niveau permis par le parasitisme.

Zone d'essai	Témoin	NPS	NPKS	NPKSB
<b>MAYO-KEBBI (a)</b>				
Moyenne des 4 essais retenus				
kg/ha ....	637	869	845	886
% T ....	100	136	133	139
Rendement moyen pondéré .....	100	143	136	143
<b>LOGONES + KELO (b)</b>				
Moyenne des 9 essais retenus				
kg/ha ....	753	945	926	958
% T ....	100	125	123	127
Rendement moyen pondéré .....	100	136	132	138
<b>MOYEN-CHARI+LAI (c)</b>				
Moyenne des 5 essais retenus				
kg/ha ....	745	991	982	1013
% T ....	100	133	132	136
Rendement moyen pondéré .....	100	134	132	136
Moyenne générale des 18 essais				
kg/ha ....	672	907	893	928
% T ....	100	133	133	138
Rendement moyen pondéré .....	100	137	133	139

(a) : BOGOYE, ZABA, DJINEYE, TEFOUTIRENE - (b) : DOKAPTI, M'AROM, GAMARJI, MBABO, KOUROUM, BARADJI, MOSSOUM, ZAOLAGA, KÉLO - (c) : DIOUL, GANGARA, GAMONGO, DOKOMANGI.

## Conclusion générale

En moyenne, il faut reconnaître que l'apport complémentaire d'azote de la formule NPS a un effet comparable à l'apport de potassium et de bore dans la formule NPKSB. Cela se traduit par un gain moyen de production de 250 kg/ha de coton-graine pour 100 kg/ha d'engrais, soit 2,5 kg de coton-graine par kg d'engrais utilisé.

Au Mayo-Kebbi, le complément d'azote a un effet positif de + 7 % qui n'est pas compensé par un apport de potassium (différence entre NPS et NPKS). L'effet du bore est également très net (+ 6 %) à dose égale d'azote (différence entre NPKS et NPKSB).

Dans le sud, généralement sur les Koros, l'apport de potassium rattrape presque la formule la plus concentrée en azote (comparaison NPKS et NPS), et

enfin l'apport combiné potassium + bore est indiscutablement supérieur. L'apport de bore seul fait gagner + 6 % dans les essais du Logones + Kélo et + 4 % dans les essais du Moyen-Chari + Lai, différence entre NPKS et NPKSB.

Ces essais de fumure minérale mis en place chez les paysans et exécutés par des paysans, représentent une justification des formules de fumure actuellement vulgarisées au Tchad. Ces essais permettent également de définir la valeur économique de l'apport de l'engrais seul. Le témoin protégé contre les insectes a un rendement moyen de 672 kg/ha qui est largement le double de celui observé cette année en culture traditionnelle. Ces essais apportent également la preuve que le programme complet de productivité, engrais et traitements, doit permettre d'atteindre un rendement moyen d'une tonne à l'ha de coton-graine.

## ESSAIS DE FERTILISATION SUR KOROS

Un programme d'expérimentation sur Koros a été confié à la C.F.D.T. en 1969. Il a pour objectif de déterminer, dans la région très peuplée de BÉNOUE, sur une toposéquence complète de sols reliant le sommet d'un koro au fond d'une vallée :

- a) une rotation appropriée à la culture continue des sols ;
- b) les déficiences minérales des sols ;
- c) des formules de fumure minérale capables de corriger les déficiences minérales.

Le programme comporte 3 essais pérennes :

- a - un essai de rotation (4 rotations sont en observation) ;
- b - un essai soustractif en rotation cotonnier-sorgho ;
- c - un essai de courbe d'action du potassium en culture continue de cotonnier.

## Essais de rotation

4 rotations sont en observation : cotonnier en culture continue ; cotonnier-sorgho ; cotonnier-sorgho-arachide ; jachère-cotonnier-sorgho. Les conclusions en deuxième année sont les suivantes :

- La production des cotonniers après une jachère fumée est supérieure à celle des cotonniers en 2<sup>e</sup> année de culture ;
- La fumure minérale augmente considérablement les rendements dans les deux cas. Le gain de production est sensiblement augmenté quand on passe de la dose simple (110 kg/ha) à la dose double (220 kg/ha) d'engrais ;
- Ce gain est de l'ordre de 1 à 3 kg de coton-graine à l'ha, par kg d'engrais employé. L'efficacité de l'engrais est proportionnellement semblable dans

les deux rotations. En valeur absolue, l'engrais est donc plus efficace quand le rendement sans engrais est plus élevé :

- La fumure minérale apportée au cotonnier présente un arrière-effet positif sur la production de sorgho-grain.

### Essais soustractifs pérennes

4 essais ont été mis en place : à BENDO sur sol rouge épuisé, à KAIRA sur sol ocre, à NAMA sur sol beige, à MANSO sur terre beige hydromorphe. Les résultats de 1970 figurent ci-dessous.

Fumure (a)	Emplacement				Moy.
	BENDO	KAIRA	NAMA	MANSO	
Cotonnier - Production de coton-graine en 1970					
NSPKB ..... kg/ha	1 114	678	1 197	1 245	1 058
— B ..... %	88	84	79	104	90
— P ..... %	78	83	79	91	83
— K ..... %	75	92	84	112	88
sans fumure ..... %	52	54	38	39	51
d.s. 0,05 .....	22	19	19	12	9
Sorgho - Production de grain en 1970 (cotonnier en 1969) - (50 kg/ha d'urée apportés, sauf sur « sans fumure »)					
NSPKB ..... kg/ha	1 172	915			
— B ..... %	90	145			
— P ..... %	106	135			
— K ..... %	90	151			
sans fumure ..... %	82	141			
d.s. 0,05 .....	23	11,5			
c.v. ....	19 %	44 %			

(a) : en kg/ha N = 30, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 50, K<sub>2</sub>O = 50, S = 10, Borax = 1,6.

Lorsque les quatre essais en cotonnier sont analysés ensemble, on constate que l'interaction emplacements x fumures est significative, en d'autres termes que la réaction à la fumure n'est pas la même dans les quatre essais. Cela provient des résultats de MANSO où l'absence de bore et de potassium dans la fumure ne modifie pas les rendements, peut-être parce que ce terrain est moins épuisé que les autres ou qu'il reçoit des débris du village voisin. Cependant, l'absence de phosphore s'y traduit par une chute des rendements de l'ordre de 10 %.

Dans les autres essais, l'absence de potassium, de phosphore ou de bore se traduit par une perte de 15 à 20 % de rendement en coton-graine.

Ces trois éléments joints à l'azote et au soufre multiplient la récolte par 2 ; le gain obtenu par environ 250 kg/ha d'engrais est alors à peu près de 2 kg de coton-graine par kg d'engrais apporté.

Quant à la production de sorgho, l'essai de KAIRA est trop imprécis pour être pris en considération. Dans l'essai de BENDO, le sorgho a réagi positivement à la fumure de 50 kg/ha d'urée et à l'arrière-action

des fumures sur cotonnier, mais on ne peut pas distinguer ces deux effets.

### Essai de courbe d'action du potassium en culture continue de cotonnier

En 1969 et en 1970, le potassium ajouté à NPS est resté sans action pour des raisons non clairement élucidées. Les essais de 1971 aideront à résoudre ce problème.

## ESSAIS SUR STATIONS ET FERMES

### Etude des déficiences minérales.

Culture continue cotonnier-sorgho. Deux essais sont mis en place dans chaque localité à un an d'intervalle.

Les sols sont faiblement ferrallitiques ou ferrugineux tropicaux plus ou moins lessivés, sauf à BA-ILLI où il s'agit d'alluvions (en 1970, mauvaise levée, d'où forte hétérogénéité).

Fumures apportées, en kg/ha :

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	Borax
A. dose simple	45	45	45	15	2
B. dose double	90	90	90	30	2

#### ESSAIS EN COTONNIERS (3<sup>e</sup> année) (tabl. 1)

Les déficiences minérales sont partout importantes et significatives. L'absence de fumure se traduit par une perte de 40 % en rendement. La déficience en azote est fortement marquée à tous les emplacements. Elle provoque une perte moyenne de 31 %. La déficience des autres éléments n'est guère mise en évidence que pour le potassium à BÉKAO, et peut-être à DÉLI (non significatif). Cependant, le traitement où tous les éléments sont apportés sauf l'azote produit toujours plus que le témoin sans engrais, bien que cet effet ne soit significatif qu'à BÉKAO. Il y a donc un effet positif d'un ou plusieurs de ces éléments que l'imprécision des essais a empêché de mettre en évidence.

Les moyennes générales des 6 essais aux 2 niveaux tendent à appuyer l'hypothèse de départ, à savoir que les déficiences se manifesteraient de façon plus sévère aux niveaux élevés de fumure. Cependant, dans l'analyse d'ensemble, si les pertes de rendements dues à la carence en un ou plusieurs éléments dans la fumure est significativement plus forte à la dose double, l'interaction doses x fumures n'est pas significative. Cela signifie que les déficiences se manifestent de façon relative, équivalente pour les deux niveaux dans tous les traitements, bien qu'avec une intensité différente pour les deux niveaux.

#### ESSAIS EN SORGHO (2<sup>e</sup> année) (tabl. 2)

L'action de la fumure directe sur sorgho est irrégulière mais réelle. Les essais sont trop imprécis



Tableau 1. — Production de coton-graine.

Emplacement	Dose	NPKSB kg/ha	— K %	— P %	— B %	— N %	sans fumure	Moyenne A/B	d.s. 0,05 (a)	Inter- action dose x fumure
BÉBEDJIA	A	2 377	113	111	112	71	70	100	15	S
	B	3 182	92	91	97	56	52	111		
	Moyenne	2 730	103	101	105	63	61			
BÉKAMBA	A	1 750	107	114	116	87	79	100	13	n.s.
	B	2 158	99	100	93	71	64	103		
	Moyenne	1 954	103	107	105	79	71			
BÉKAO	A	1 642	87	98	102	73	67	100	16	n.s.
	B	1 841	85	96	93	77	60	106		
	Moyenne	1 741	86	97	98	77	63			
DÉLI	A	1 789	86	86	89	69	55	100	23	S
	B	2 072	88	103	98	59	45	119		
	Moyenne	1 930	87	95	93	64	50			
MOUSSIFOYO	A	1 425	92	93	94	62	57	100	29	n.s.
	B	1 813	92	90	85	52	45	117		
	Moyenne	1 619	92	91	90	57	51			
BA-ILLI	A	1 523	107	115	100	71	68	100	24	n.s.
	B	1 683	96	115	103	75	62	112		
	Moyenne	1 603	101	115	104	73	65			
		1 751	98	102	102	73	66	100	14	
		2 124	92	99	95	65	54	112		
		1 938	95	100	99	69	60			

(a) Différence significative calculée par la méthode de TURKEY; elle s'applique à toute différence entre deux moyennes.

Tableau 2. — Production de graines.

Emplacement	Dose (a)	NPKSB kg/ha	— K %	— P %	— S %	— N %	sans fumure	d.s. 0,05	Interaction dose x fumure
BÉBEDJIA	A	2 060	105	98	98	103	91	12	n.s.
	B	2 260	101	92	96	88	83		
	Moyenne	2 160	103	94	97	100	87		
BÉKAMBA	A	2 700	97	101	109	102	93	n.s.	n.s.
	B	2 770	106	100	106	100	91		
	Moyenne	2 735	102	100	107	101	92		
BÉKAO	A	942	68	77	79	36	42	n.s.	n.s.
	B	974	98	104	96	82	37		
	Moyenne	958	83	91	88	70	40		
DÉLI	A	1 932	104	95	100	64	58	27	n.s.
	B	2 070	103	101	113	85	61		
	Moyenne	2 001	103	98	106	75	60		
BA-ILLI	A	846	115	134	131	93	101	n.s.	
	B	963	100	94	111	77	85		
	Moyenne	905	107	113	121	82	93		

(a) : 130 kg/ha d'urée apportées au sorgho sur tous les objets sauf — N et « sans fumure » à BÉKAMBA, BÉKAO, DÉLI et BA-ILLI. Pas de fumure sur sorgho à BÉBEDJIA.

pour mettre en évidence de façon indiscutable l'arrière-effet de la fumure appliquée au cotonnier. L'arrière-action de la dose double de fumure est statistiquement supérieure à celle de la dose simple à BÉKAO et DÉLI seulement.

## Etude de la composition optimale de la fumure

### EQUILIBRE AZOTE-SOUFRE

#### 1) Essai de courbe d'action de l'azote avec deux équilibres N/S

Essai en split-plot avec quatre objets principaux (N = 40, 80, 120 et 160 kg/ha) et deux sous-objets (N/S = 5 et N/S = 10).

Pour les deux équilibres, les courbes d'action sont pratiquement superposées avec un léger avantage pour N/S = 5. L'effet de la dose d'azote est rapidement plafonné en relation avec les conditions climatiques défavorables de l'année (lessivage de l'azote en juillet).

Objets	Production de coton-graine chez les deux sous-objets			
	N/S = 5		N/S = 10	
	Doses d'azote kg/ha		Doses d'azote kg/ha	
Témoin .....	2 444	100	2 472	100
N = 40 .....	2 916	119	2 561	104
N = 80 .....	3 025	124	2 973	120
N = 120 .....	3 043	125	3 024	122
N = 160 .....	2 919	119	2 809	114
d.s. à 0,05 .....	313	12	313	12

#### 2) Essai d'équilibre N/S à deux niveaux d'azote et avec deux formes de soufre

Deux essais en split-plot (N = 80 et N = 160 kg/ha) sont mis en place. Quatre objets principaux N/S (0, 5, 10 et 20) et deux sous-objets (sulfate et soufre élémentaire).

Objet	Production de coton-graine							
	N1 = 80 kg/ha				N2 = 160 kg/ha			
	Soufre		Sulfate		Soufre		Sulfate	
	N/S kg/ha		N/S kg/ha		N/S kg/ha		N/S kg/ha	
S = 0 .....	2 568	85	2 603	89	2 673	87	2 630	85
N/S = 20 .....	2 773	92	2 795	96	2 648	86	2 710	87
N/S = 10 .....	3 008	100	2 898	100	3 028	100	3 093	100
N/S = 5 .....	2 805	93	2 755	95	2 773	91	2 920	95
d.s. à 0,05 .....	312	10	272	9	312	10	272	9

L'équilibre N/S = 10 donne les meilleurs résultats ; d'autre part, l'oxydation du soufre élémentaire semble suffisante pour être équivalente à l'apport sous forme de sulfate.

#### ESSAI DE FORMULES D'ENGRAIS SUR SOL RICHE DE KORO

A partir de la formule vulgarisée en 1970 (200 kg/ha de NPS à 24-22-8), on ajoute du potassium et du bore.

Essai en split-plot, quatre objets principaux et deux sous-objets : dose simple et dose double.

Les rendements sont encore plafonnés et il n'y a pas d'effet de la dose d'azote. La formule complète à dose simple est à retenir pour les sols riches de la station.

Les témoins dépassent souvent 2 000 kg/ha, mais les rendements sont plafonnés à 3 000 kg/ha. Le manque d'ensoleillement, tout à fait exceptionnel, a fait filer les cotonniers en hauteur et a ralenti le rythme de floraison. Pour des semis de début juin, il n'y avait que le tiers des capsules ouvertes à la première récolte fin octobre. Malgré une protection

Objet	Production de coton-graine			
	Dose simple N = 48 kg/ha		Dose double N = 96 kg/ha	
	kg/ha	% T	kg/ha	% T
Témoin .....	2 125	100	2 125	100
Mélange NPS .....	2 929	138	3 076	145
Mélange + Borax .....	2 859	134	2 920	137
Mélange + KCl .....	2 871	135	3 274	154
Mélange + KCl + Borax .....	3 159	149	3 188	150
d.s. à 0,05 .....	338	16	338	16

aussi parfaite que les deux années précédentes, les résultats sont moins tranchés. En particulier, l'action des doses croissantes d'azote est nulle cette année. Ceci résulte directement du lessivage provoqué par les 207 mm de pluie tombés pendant la seconde décennie de juillet. L'effet du potassium sur les rendements n'est pas démontré dans l'essai de formules pour la station.

### Essais sur sol beige du continental terminal

Tous les essais sont en split-plot à 10 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 6 lignes de 15 m.

#### ESSAI DE FRACTIONNEMENT DE L'AZOTE

Les éléments PKSB sont apportés au démarrage (dose simple : 20, 15, 5 et 2 kg Borax/ha).

Objet	Production de coton-graine			
	Dose simple N = 30 kg/ha		Dose double N = 60 kg/ha	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Témoin sans engrais	1 410	100	1 345	100
N au démarrage .....	1 669	118	2 038	153
1/2 N dém. + 1/2 N 50 jours .....	1 845	131	2 383	177
1/2 N dém. + 1/2 N 80 jours .....	1 845	131	2 184	162
d.s. à 0,05 .....	220	15	220	16

L'effet du fractionnement de l'apport de l'azote est statistiquement significatif avec la dose double : « 1/2 au démarrage et 1/2 à 50 jours », est supérieur à « tout au démarrage ». Dans le cas de la dose simple, les différences vont dans le même sens que dans le cas précédent mais elles ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ .

Les Koros, qui constituent 2/3 des sols cultivés en cotonnier, sont du même type que le sol de l'essai.

sableux et très pauvre en matière organique : d'autre part, de fortes tornades capables de lessiver l'azote sont toujours à redouter. L'effet d'un apport complémentaire de 50 kg/ha d'urée à 50 jours du semis constituera le thème principal des essais régionaux de fumure pour la campagne 1971. Cet azote viendra en complément de l'apport actuel d'azote qui est de 23 kg/ha au démarrage avec la fumure vulgarisée NPKSB.

#### ESSAI DE FRACTIONNEMENT DU POTASSIUM

Les trois modes d'épandage (20 kg et 40 kg/ha de  $K_2O$ , tout au démarrage ou fractionné par moitié au démarrage puis à 50 jours ou 80 jours) ne donnent pas de résultats statistiquement différents à  $P = 0,05$ .

#### ESSAI DE L'ARRIÈRE-ACTION DU BORE

Des cotonniers ont été semés sur l'essai de 1969 dans lequel les doses de 0, 2,5, 5 et 10 kg/ha de Borax étaient ajoutées à la fumure NPKS. En 1969, l'effet du bore était spectaculaire sans qu'il y eut de différence entre les doses.

En 1970, toutes les parcelles avec bore en 1969 portaient des cotonniers visiblement carencés en bore. Les différences de production entre les parcelles NPKS et NPKSB de 1969 ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ . On peut donc avancer que le bore n'a pas d'action résiduelle d'une année sur l'autre pour les doses employées et pour le sol testé (sol beige).

### Conservation de la fertilité des sols

#### ESSAI DE ROTATION-FUMURE

Cet essai fut mis en place en 1964 sur sol rouge du centre de la station pour rechercher une formule de fumure permettant une réduction de la jachère sans dégradation de la fertilité.

*Objets :* Rotations.

- A - Cotonnier-sorgho - 4 ans de jachère naturelle ;
- B - Cotonnier-sorgho continu.

*Sous-objets :* Fumure sur sole de cotonnier.

Un objet témoin sans engrais, sans changement.

*Fumures (kg/ha) :*

	N	P	S	Fumier	Borax
1964 à 1968	60	120	60	5 000	
1969	80	120	10	5 000	
1970	60	60	12	5 000	2

*Dispositif*

La répétition de 1964 était en split-plot à 3 blocs avec répartition systématique des objets et subdivision en bandes pour les sous-objets.

Les répétitions de 1965, 1966, 1967 et 1968 étaient en split-plot à 4 blocs randomisés avec répartitions en carré latin des sous-objets.

Parcelles principales de 8 lignes de 60 m ; parcelles élémentaires de 8 lignes de 15 m ; écarte-

ments : 90 × 30 pour le cotonnier, 90 × 50 pour le sorgho. Récolte sur 4 lignes centrales et sur 13 m.

#### Assolement suivi

Séries	1964		1965		1966		1967		1968	
Objets	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1964 .....	C	C								
1965 .....	S	S	C	C						
1966 .....	J	C	S	S	C	C				
1967 .....	J	S	J	C	S	S	C	C		
1968 .....	J	C	J	S	J	C	S	S	C	C
1969 .....	J	S	J	C	J	S	J	C	S	S
1970 .....	C	C	J	S	J	C	J	S	J	C

La répétition mise en place en 1964 termine son premier cycle en 1970. Nous exposons, ci-dessous, l'ensemble des résultats annuels enregistrés pour

cette répétition, nous réservant de développer chaque année les résultats complets de chaque répétition ultérieure.

Séries	1964						
Années de culture .....	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
	Cotonnier	Sorgho	Cotonnier	Sorgho kg/ha	Cotonnier	Sorgho	Cotonnier
A T .....	980	1 228*	j	j	j	j	1 951
A NS .....	1 010	951*	j	j	j	j	2 579
A NSP .....	1 514	1 030*	j	j	j	j	2 709
A NSP 5 F .....	1 429	1 077*	j	j	j	j	2 511
B T .....	1 553	1 374*	1 344	1 252*	1 366	650*	947
B NS .....	1 692	1 111*	2 162	1 329*	3 254	804*	2 243
B NSP 5 F .....	1 453	1 004*	2 034	1 495*	3 311	996*	2 416
B NSP 5 F .....	1 539	1 450*	2 185	1 644*	3 162	882*	2 249
Variété de cotonnier .....	P 14		P 14		BJA		HG 9
Semis du cotonnier .....	19-6		10-6		10-6		12-6
Semis du sorgho .....		28-5*		23-5*		28-5*	
Epannage du fumier .....	4-6		2-6		7-6		10-6
Epannage de l'engrais .....	18-7		23-6		24-6		8-7
Nombre de traitements insecticides .....	13		13		13		10

La rotation A (cotonnier-sorgho - 4 années de jachère) montre l'effet bénéfique de la jachère. La rotation B (cotonnier-sorgho en culture continue) met en évidence à la fois l'appauvrissement de la parcelle sans fumure et l'enrichissement des parcelles fumées. Toutefois, en comparant les résultats de 1970 pour A et B, on remarque l'effet améliorant supérieur d'une jachère de 4 ans comparée à la fumure apportée en 1966 et en 1968. Il ne faut pas négliger, néanmoins, le fait que pendant ces quatre années les parcelles de la rotation B ont produit du coton (4,7 t/ha) et du sorgho (2,2 t/ha), tandis que celles de la rotation A sont restées totalement improductives.

#### ESSAI DE ROTATION ET DE JACHÈRE

Cet essai fut mis en place en 1963 pour étudier plusieurs degrés d'intensification de la culture du cotonnier en comparaison avec la rotation locale habituelle : cotonnier-sorgho - 4 ans de jachère.

#### Réalisation

##### Objets rotations

- A - Cotonnier continu ;
- B - Cotonnier-sorgho continu ;
- C - Cotonnier-sorgho, cotonnier-sorgho - 2 ans de jachère ;

D - Cotonnier-sorgho - 4 ans de jachère.

*Sous-objets* : fumure de la sole cotonnière.

a = pas de fumure ;

b = fumure NS (80-10).

*Dispositif*

Parcelles subdivisées en 3 blocs randomisés pour

les parcelles principales et 6 répétitions dans le temps : 1963, 1964, 1965, 1966, 1969 et 1970 Les sous-objets sont répartis en bandes transversales dans les blocs :

Parcelles principales : rotations de 10 lignes de 50 m ; parcelles élémentaires : fumures de 10 lignes de 11 m ; écartements : 90 x 30 pour le cotonnier, 90 x 50 pour le sorgho. Récolte des 4 lignes centrales sur 11 m.

*Assolement suivi*

Séries	1963	1964	1965	1966	1969	1970
Objets	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D
1963	CCCC					
1964	CSSS	CCCC				
1965	CCCJ	CSSS	CCCC			
1966	CSSJ	CCCJ	CSSS	CCCC		
1967	CCJJ	CSSJ	CCCJ	CSSS		
1968	CSJJ	CCJJ	CSSJ	CCCJ		
1969	CCCC	CSJJ	CCJJ	CSSJ	CCCC	
1970	CSSS	CCCC	CSJJ	CCJJ	CSSS	CCCC

La répétition de 1963 a achevé son premier cycle en 1969 ; celle de 1964 le termine cette année. Les résultats ont été les suivants :

*Récapitulatif des rendements moyens  
en coton et sorgho\**

Séries	Années de cul- ture	Objets							
		Coton continu		CS continu		CSCS + 2 j		CS + 4 j	
		Aa	Ab	Ba	Bb	Ca	Cb	Da	Db
		T	NS	T	NS	T	NS	T	NS
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
1963	1963	1 107	1 575	1 219	1 608	1 249	1 477	903	1 230
	1964	699	1 336	750*	936*	1 025*	1 013*	749*	711*
	1965	630	1 254	622	1 235	580	1 155	j	j
	1966	1 528	2 302	732*	213*	724*	792*	j	j
	1967	822	1 543	937	1 517	j	j	j	j
	1968	1 013	2 439	402*	352*	j	j	j	j
	1969	1 391	2 289	1 658	2 288	2 076	3 382	2 380	3 415
1964	1970	635	960	383*	498*	986*	1 388*	1 775*	1 944*
	1964	1 154	1 892	1 259	2 032	1 335	1 891	1 389	1 939
	1965	637	1 230	798*	804*	1 047*	930*	1 043*	832*
	1966	1 993	2 366	2 092	2 584	2 263	2 500	j	j
	1967	1 090	1 772	1 396*	1 812*	1 522*	1 834*	j	j
	1968	1 589	2 973	1 684	3 016	j	j	j	j
	1969	1 224	1 960	843*	903*	j	j	j	j
	1970	1 532	2 038	1 303	2 621	2 132	2 786	2 065	2 473

Les résultats de ces deux répétitions sont très démonstratifs quant à l'effet de la jachère sur la

conservation de la fertilité et en ce qui concerne l'importance de la fumure.



Année	Cotonnier continu		C.S. continu		C.S. C.S. 2 j		C.S. 4 j	
	T	NS	T	NS	T	NS	T	NS
Répétition mise en place en 1963								
1963	1 107	1 575	1 219	1 608	1 249	1 477	903	1 280
1969	1 391	2 289	1 658	2 288	2 076	3 882	2 380	3 416
Répétition mise en place en 1964								
1964	1 154	1 892	1 259	2 032	1 355	1 891	1 389	1 939
1970	1 532	2 038	1 303	2 621	2 132	2 786	2 065	2 473

#### ESSAI « ACIDIFICATION » DES SOLS

Cet essai a pour but d'étudier l'évolution de la matière organique et du pH sous apport d'azote ammoniacal : culture cotonnière continue, apport de cyanoguanidine et de chaux.

Fumure	Production de coton-graine : kg/ha				
	1966	1967	1968	1969	1970
T. non fumé .....	1 195	862	1 523	1 414	1 009
NS (60 puis 160 kg N/ha) .....	1 663	1 375	2 172	1 961	1 808
NS + Cyanoguanidine (10 kg/ha) ...	1 892	1 571	2 829	2 389	2 109
NS + chaux (80 kg/ha) .....	1 817	1 534	1 540	2 359	1 877
Variété .....	P 14	P 14	BJA	BJA	BJA

L'effet de la cyanoguanidine est positif et constant depuis trois ans. L'action de la cyanoguanidine sur le lessivage sera étudiée sur sol beige.

#### ESSAI DE CULTURE CONTINUE DU COTONNIER SUR LES FERMES

Deux essais mis en place, l'un en 1959 à DÉLI, l'autre à MOUSSAFOYO en 1960, apportent d'utiles informations. Les conditions de l'année, date de semis,

protection parasitaire, etc., montrent finalement une variabilité bien supérieure à celle des traitements, mais l'effet du fumier reste cependant déterminant dans la conservation de la fertilité de ces sols sous culture continue.

D'autre part, quatre essais régionaux de rotation ont été mis en place en 1967, à BÉKAMBA, BÉKAO, DÉLI et MOUSSAFOYO dans lesquels sont comparés quatre rotations et deux sous-objets : fumure minérale, fumure organique.

#### Rotations :

- Cotonnier-sorgho-arachide - trois ans de jachère ;
- Cotonnier-sorgho-arachide continue ;
- Cotonnier-sorgho-cotonnier-sorgho - deux ans de jachère ;
- Cotonnier-sorgho continu.

#### Fumure minérale :

- 200 kg/ha du mélange dit de « productivité » ;
- + 120 kg/ha de sulfate de potassium ;
- + 120 kg/ha de superphosphate triple.

#### Fumure organique :

- 20 t/ha de fumier.

Il n'y a pas encore de différence entre les deux types de fumure, tant pour l'action directe sur la production cotonnière que pour les arrière-effets sur sorgho.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : L. BRADER - Entomologiste : P. ATGER

### ASPECTS ENTOMOLOGIQUES DE LA CAMPAGNE

Dans l'ensemble de la zone cotonnière, la campagne est caractérisée par un parasitisme faible.

#### Hors Station

Le parasitisme est à base de *Diparopsis watersi* Rots., en particulier au début et à la fin de la campagne.

Le développement des Jassides est nettement favorisé par la variété HG 9 cultivée dans toute la zone sud.

La technique des traitements phytosanitaires s'améliore et notre proposition de regroupement des appareils semble avoir été partiellement suivie. Il reste maintenant à généraliser l'utilisation de la rampe « Cadou ».

#### Station de Bebedjia

##### PIEGES LUMINEUX

*D. watersi* : les vols sont en général inférieurs en importance à la moyenne, sauf pour les mois de juin et juillet ; mais ces populations de juin et juillet seront sans incidence sur la production, les pontes ayant été lessivées par les fortes pluies de juillet. On note, comme l'année dernière, l'effet de la pleine lune sur les captures.

*Heliothis armigera* Hbn. : captures faibles pendant toute la campagne.

*Earias* spp., *Spodoptera littoralis*, *Cosmophila flava* : captures très faibles avec une petite pointe en septembre.

##### PONTES

Les pontes dénombrées sont peu importantes en raison du lessivage des parties aériennes par les pluies.

*D. watersi* : augmentation des pontes en fin octobre-début novembre, après les pluies.

##### PARASITISME

Dans l'ensemble, le parasitisme est nettement inférieur à la moyenne des trois dernières années. Comme l'année précédente, on note le décalage entre les populations d'*H. armigera*, en début de campagne, et celles de *D. watersi*, en fin de saison cotonnière.

Les *Earias* restent peu nocifs ainsi que *S. littoralis* et *C. flava*. Les Jassides et les pucerons n'atteignent pas le niveau de l'année précédente.

En raison du faible parasitisme, les essais à trois intensités de protection (0,5 traitement et parcelle traitée deux fois par semaine) sont peu démonstratifs en 1970, contrairement aux résultats des années antérieures.

0 traitement    5 traitements    2 par semaine

1966	282	946	2 377
1967	754	2 492	3 422
1968	1 695	2 646	2 935
1969	1 283	2 708	3 412
1970	2 116	2 475	2 723

### LUTTE CHIMIQUE

#### Essais de produits (tabl. page 27)

Un certain nombre de produits insecticides sont comparés au témoin Péprothion dans trois essais.

Blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 m. Cinq traitements à raison d'un par quinzaine, du 45<sup>e</sup> au 105<sup>e</sup> jour.

Dans quatre essais sur cinq, les différences ne sont pas statistiquement significatives en raison, très probablement, de la faible importance du parasitisme. L'essai II en station permet, néanmoins, d'apprécier la bonne protection conférée par le Nuvacron, égale à celle de Péprothion TM et supérieure aux actions de CELA CA 6900, HOE 2960 et C 20131 dans les conditions de l'essai.

#### Traitement sur avertissement

En troisième année d'expérimentation sur la station, le traitement insecticide était effectué quand on trouvait au moins un organe parasité par les chenilles pour 20 m de cotonniers, en moyenne. Cinq pulvérisations furent nécessaires (56<sup>e</sup>, 65<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup>, 108<sup>e</sup> et 117<sup>e</sup> jour après le semis) : elles ont été comparées à la protection habituelle : cinq pulvérisations à 56, 72, 90, 108 et 121 jours. Les résultats sont identiques.

Deux essais étaient mis en place en milieu rural pour vérifier les informations obtenues en station. Les différences de rendement n'étaient pas significatives entre les parcelles protégées classiquement et celles traitées sur avertissement (4 organes tombés et parasités pour 71 m de cotonniers), mais on réalisa dans chaque essai l'économie d'un traitement en recourant à l'avertissement pour déterminer la date d'application.

Dans les actions dites « de productivité », le but du système n'est pas de diminuer le nombre de traitements, mais d'appliquer ceux-ci aux moments les plus opportuns.

Produit	Dose m.a. g. ha/trait.	Production de coton-graine : kg/ha				
		Essais en station		Essais extérieurs (a)		
		I	II	I	II	III
S 137 B (b) - DDT - PCC - méthylparathion	750-375-187	2 540				
Torbidan (c) - Toxaphène - DDT - méthylparathion	1 200-600-150	2 465				
Endrine - DDT - méthylparathion	195-625-200	2 430				
S 137 C (b) - DDT - PCC - méthylparathion	450-900-225	2 368				
Thimulion C + méthoxychloré (d)	450-225-250	2 363				
Zolone DT (e) - Phosalone - DDT	500-750	2 333				
Péprothion TM (d) - DDT - Endosulfan - méthylparathion	700-500-250	2 285	2 088	697	660	
Thimulion C (d) - Endosulfan - méthylparathion	600-300	2 245		676	615	994
Muvacron (f) - azodrine	600		2 275			
CELA CA 6900 (g), un ester phosphoré	750		1 903			
HOE 2960 (h), un ester phosphoré	600		1 880			
C 20 132 (f), un carbamate	600		1 803			
Azodrine - DDT	300-600			658	623	1 026
Endrine - DDT						1 003
d.s. à P = 0,05.		N.S.	332,5	N.S.	N.S.	N.S.

(a) parcelles élémentaires de 10 lignes de 100 m - (b) Procida - (c) Hercules Powder - (d) Pépro - (e) Rhône Poulenc - (f) Ciba - (g) Cela - (h) Hoechst.

Sur les Fermes du Service de l'Agriculture, par contre, le nombre des traitements insecticides dépasse souvent dix. Le système de traitement sur avertissement a été expérimenté, dans ces conditions, pour apprécier ses possibilités : déclenchement de la protection à partir de six organes fructifères parasités sur 100 m de cotonniers. Les résultats figurent ci-après :

	Fermes		
	BÉKAMBA	DÉLI	MOUSSAFOYO
Protection habituelle :			
nombre de pulvérisations	10	12	12
production coton-graine kg/ha	1 904	1 544	653

Protection sur avertissement :

	Fermes		
	BÉKAMBA	DÉLI	MOUSSAFOYO
nombre de pulvérisations	7	6	6
production coton-graine kg/ha	2 285	1 466	787

Ces résultats confirment les espoirs placés en ce système d'avertissement. Il est acquis, cependant, en conditions de parasitisme faible dans lequel *H. armigera* domine à DÉLI en fin de campagne, et *D. watersi* est le plus important à MOUSSAFOYO.

## LUTTE BIOLOGIQUE

On a mis en comparaison en station le Péprothion TM et diverses formulations biologiques. Blocs de

Objets	Concentration produit brut	m.a. tr./ha	Quantité produit brut/ha
a - Péprothion TM	300-210-108	700-500-250	2,3 l
b - Virus V1 (a) + endrine	10 <sup>10</sup> p-20 %	10 <sup>11</sup> p-300	10 ml/1,5 l
c - Virus V1 + bacille (b)	10 <sup>10</sup> p-susp. bacille	10 <sup>11</sup> p bacille	10 ml/10 ml
d - Virus V1	10 <sup>10</sup> p-ml	10 <sup>11</sup> polyedres	10 ml
e - VH 691 (c)	40 LE-lb (e)	100 LE	1 000 g
f - Thuricide HP (d)	50 billions spores-g	2 lb-acre	2 000 g
g - Non traité.			

(a) - La suspension de virus V1 utilisée est la même qu'en 1969. Elle provient de la multiplication du virus d'*Heliothis armigera* de 1968. Elle titre 10 milliards de polyèdres par cm<sup>3</sup>.

(b) - Il s'agit d'un bacille sporulé isolé au laboratoire de BÉBEDJIA en 1969.

(c) - Viron H américain d'*Heliothis zea* formulé par IMC.

(d) - Préparation américaine de *Bacillus thuringiensis* formulée par IMC.

(e) - L.E. : Larve-Equivalent.

Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 m; 5 applications à raison d'une tous les 15 jours, à partir du 45<sup>e</sup> jour après le semis.

Les résultats figurent dans le tableau précédent. On remarquera :

- l'action intéressante du complexe virus-endrine qui n'est pas différente de celle du Péprothion, ce que confirment les essais extérieurs. A noter, toutefois, les résultats de la première récolte qui laissent supposer (étant donné la présence d'*H. armigera* en début de campagne) un effet positif du virus en association ;
- l'effet nul des produits biologiques, qui aurait

pu être corrigé par l'application de la méthode d'avertissement. On le contrôlera lors de la prochaine campagne sur station ;

- bien que non significatives, les différences concernant le pourcentage de capsules attaquées par les chenilles indiquent une tendance profitable du virus d'*H. armigera* par rapport aux autres produits biologiques. Cette action est renforcée par l'addition d'endrine.

Comme l'année précédente, on a été gêné par le biotope de la station où l'abus des traitements insecticides perturbe la faune entomophage. L'implantation sur un terrain isolé a été envisagée, mais pose des problèmes de main-d'œuvre.

Récapitulation des résultats de l'essai de lutte biologique à BÉBÉDJA, en 1970.

	a Péprothion	b V1 + endrine	c V1 + bacilles	d V1	e VH 691	f Thuricide	g non traité
Fleurs pour 100 m <sup>2</sup> au 30-9 .....	10 007 (100)	9 894 (99)	7 867 (79)	8 488 (85)	8 938 (89)	9 389 (94)	9 083 (91)
Parasitisme pour 320 m par semaine au 15 octobre :							
Absents .....	498	940	1 463	1 720	1 579	1 462	1 867
<i>D. watersi</i> .....	66	84	112	89	119	113	105
<i>H. armigera</i> .....	20	29	44	55	66	67	65
<i>Earias</i> spp. ....	7	6	11	14	22	17	24
Rendement coton-graine :							
1 <sup>re</sup> récolte ....., kg/ha	824 (100)	961 (117)	660 (80)	633 (77)	649 (79)	687 (83)	666 (81)
2 <sup>e</sup> récolte ....., kg/ha	928 (100)	737 (79)	504 (54)	466 (50)	560 (60)	600 (65)	549 (59)
Total ....., kg/ha	1 752 (100)	1 698 (97)	1 164 (66)	1 099 (63)	1 209 (69)	1 287 (73)	1 215 (69)
Coton jaune ....., %	6,9	6,5	8,8	9,1	9,8	9,1	9,7
Capsules par poquet ....., Nb	19,7	17,7	13,4	13,4	13,8	14,3	14,2
Poids moyen capsulaire ....., g	2,95	2,85	2,39	2,40	2,47	2,49	2,61
Poids moyen des capsules saines g	3,59	3,52	3,08	2,99	3,23	3,28	3,20
Capsules attaquées :							
— par chenilles ....., %	13,5	10,6	16,9	15,7	17,9	16,2	16,5
— par pourriture ....., %	25,3	31,8	34,3	30,7	33,8	36,4	32,3

Les différences sont très significatives à  $P = 0,05$  quant à la floraison, la 1<sup>re</sup> récolte, la seconde récolte et la production totale.

## LUTTE INTÉGRÉE

Un essai a été mis en place sur la station, dans le but d'étudier l'efficacité de quelques moyens de lutte nouveaux, seuls ou associés aux produits classiques. Blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 m; traitement sur avertissement à partir d'un organe parasité et tombé pour 20 m de cotonniers.

Cinq objets sont en compétition :

1. Variété BJA 592 bulk, non traité ;
2. Variété BJA 592 Lg, qui serait plus résistant que le bulk aux chenilles de la capsule ; non traité ;
3. BJA 592 Lg, traité à l'huile de citrounne : 10 kg/ha/trait. ;
4. BJA 592 Lg, traité à l'huile de citrounne + Virus d'*H. armigera* ;
5. BJA 592 bulk, traité au Péprothion TM : 2,3 l/ha/trait.

Les résultats sont groupés dans le tableau suivant.

## Récapitulation des résultats de l'essai de lutte intégrée à BÉBEDJIA, en 1970.

	BJA bulk non traité	BJA Lg non traité	BJA Lg + huile de citronnelle	BJA Lg + h. de citr. + virus	BJA bulk + pépro- thion	d.s. à P = 0,05
Nombre traitements .....	0	0	7	7	6	
Chute des organes parasités pour 100 m <sup>2</sup> de cotonniers .....	982	654	743	621	325	
Causées par :						
<i>D. watersi</i> .....	32	22	23	20	19	
<i>H. armigera</i> .....	3	3	9	2	0	
<i>Earias</i> spp. ....	14	4	5	5	3	
Fleurs pour 100 m <sup>2</sup> jusqu'au 30 septembre	4 613	2 657	4 445	4 538	5 199	874
	(100)	(79)	(96)	(98)	(113)	(18)
Rendement coton-graine ..... kg/ha	723,3	793,8	774,0	845,0	1 065,5	212
	(100)	(109,7)	(107,0)	(116,8)	(147,3)	(29)
Coton jaune ..... %	12,1	14,8	12,4	9,9	6,9	4,4
Capsules par poquet ..... Nb	14,8	14,1	13,5	14,2	16,4	
Poids moyen capsulaire ..... g	3,20	2,86	2,75	3,09	3,33	
Poids moyen des capsules saines .... g	4,26	4,25	3,71	3,94	4,16	
Capsules attaquées par :						
— chenilles ..... %	21,9	23,7	22,4	15,7	13,0	7,7
— pourritures ..... %	28,9	32,7	31,2	27,5	26,6	
Total ..... %	50,8	56,4	53,6	43,2	39,6	9,3

Cet essai, qui est le premier dans son genre, nécessite d'être répété lors de la campagne prochaine. Mais, surtout, l'étude de l'analyse sanitaire met des maintenant en évidence les possibilités d'une lutte intégrée avec les moyens dont on dispose actuellement. En particulier, l'action du virus d'*H. armigera* est à noter.

## ÉTUDES DIVERSES

## Inventaire des entomophages et des entomopathogènes

Le sondage entrepris depuis trois ans dans les populations naturelles de *D. watersi* et d'*H. armigera* n'a pas apporté, cette année, de précisions supplémentaires.

Ennemis observés	Nombre de chenilles examinées	
	<i>D. watersi</i>	<i>H. armigera</i>
Nombre total des chenilles .....	1 841	2 488
Viroses nucléaires .....	3	137
Bacilles .....	31	10
<i>Mermitis</i> .....	157	85
Protozoaire .....	7	2
<i>Serratia</i> .....	15	1

L'identification des parasites entomophages se poursuit à l'I.N.R.A. (Institut National de la Recherche Agronomique).

## Transmission de la mosaïque du cotonnier

Dans le cadre des recherches sur la nouvelle maladie à virus du BJA 592, la « mosaïque », une étude

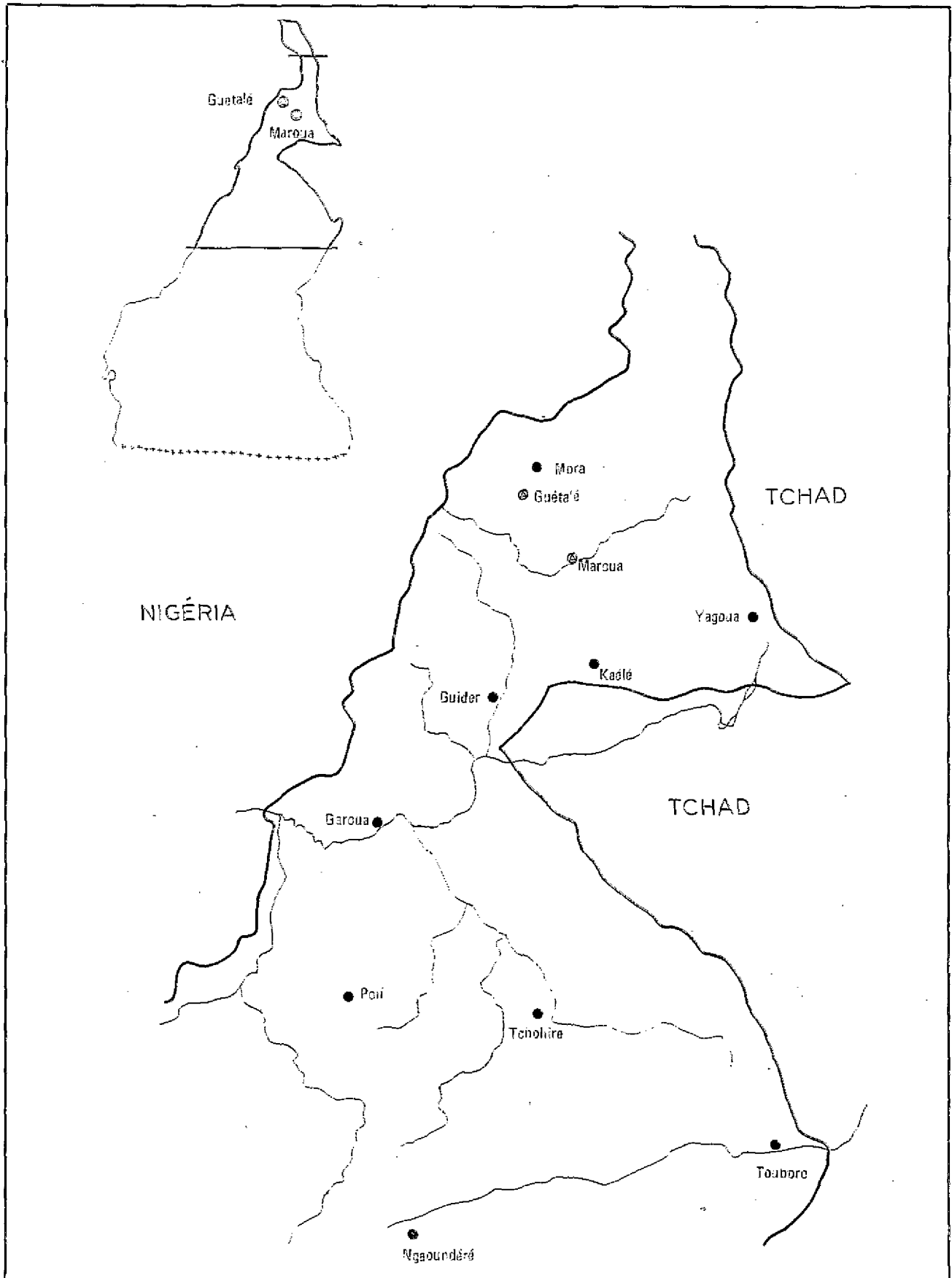
des principaux vecteurs de cette maladie a été entreprise par des stagiaires hollandais.

Orientée vers la recherche des Aleurodidae et leur support de plantes sauvages, cette étude a permis de proposer un premier schéma épidémiologique de la maladie.

Par ailleurs, il a été trouvé différentes espèces susceptibles de transmettre la mosaïque : *Bemisia tabaci*; *Trialeurode lobia*; *Trialeurode ricini*.

*République Fédérale du Cameroun*





# STATION DE MAROUA

Directeur de l'I.R.C.T. au Cameroun Fédéral : P. JACQUEMARD

Section de Phytotechnie : G. CAYE et P. LANCERÉAUX

Section d'Agronomie : A. FRITZ

Section d'Entomologie : P. JACQUEMARD

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

La pluviométrie de la campagne 1970-71 est l'une des plus mauvaises qu'on ait enregistrée. Elle s'est caractérisée par un début tardif des pluies, sauf au sud du 10° parallèle, c'est-à-dire sur GUIDER et MAROUA, toujours mieux pourvus en pluies que le reste de la zone cotonnière.

Les semis ont donc été effectués très tardivement, plus d'un mois, environ, après la date normale.

Le mois d'août a été très excédentaire dans l'ensemble. De fortes pluies de durée courte ont provoqué un engorgement des sols et une perte d'eau considérable par ruissellement.

Semis tardifs, asphyxie par excès d'eau en août, trop courte période de fructification, ont été autant de facteurs défavorables à la culture cotonnière avec, pour conséquence, une chute importante des rendements.

Mois	Pluviométrie 1970, mm				Moyennes 1948-1970	
	GUÉTALÉ	MAROUA	GUIDER	FIGNOLÉ	GUÉTALÉ	MAROUA
Janvier .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Février .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Mars .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,8
Avril .....	7,8	0,0	0,0	29,3	18,7	16,3
Mai .....	48,7	24,7	89,9	131,0	80,6	63,5
Juin .....	58,5	53,3	156,2	213,5	132,3	108,0
Juillet .....	286,0	130,5	159,5	103,5	185,6	208,9
Août .....	377,1	334,2	253,6	283,6	231,0	241,3
Septembre .....	153,9	148,0	169,3	309,6	154,6	144,4
Octobre .....	21,4	27,0	27,0	80,0	31,5	27,5
Novembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Décembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total .....	953,4	717,7	855,5	1 150,5	834,9	808,9

A MAROUA, le total des pluies de l'année est de 717 mm, soit 91 mm de moins que la moyenne, avec 63 jours de pluies, au lieu de 78 l'an dernier. Les semis des essais variétaux de la station ont pu être effectués du 22 juin au 7 juillet, mais la première pluie « valable » n'est tombée que le 15 juillet.

A GUÉTALÉ, le total de l'année est de 953 mm, soit 118 mm de plus que la moyenne, mais la répartition a été très mauvaise avec des mois d'avril, mai et juin déficitaires et des mois de juillet et août large-

ment excédentaires. Les semis de la section ont été exécutés les 2 et 3 juillet et ont été plus favorisés par la pluviométrie que ceux de MAROUA.

### Parasitisme

La floraison des cotonniers débutant à partir du 50<sup>e</sup> jour, pour des semis du 15-20 juillet, les premières fleurs sont apparues le 5-10 septembre, ne laissant ainsi que 15 jours de pluies pour la période de fructification.

Une chute importante des organes fructifères a été observée pendant cette période (engorgement d'eau, hygrométrie forte, insolation faible, etc.).

Le parasitisme qui, en année normale eut été considéré comme faible, a eu une incidence beaucoup plus forte, étant donné le retard des semis. Les populations de *Diparopsis watersi*, début septembre, et d'*Heliothis armigera*, début octobre, ont eu une action déprédatrice d'autant plus néfaste qu'elles se sont trouvées en présence de nombreux organes fructifères jeunes. Leur prolifération a été entretenue par un micro-climat favorable, fonction d'un appareil végétatif abondant.

## Production

La production, sur 102 000 ha, a été de 38 000 tonnes, soit les 2/5 de l'an dernier, et le rendement à l'ha de 376 kg, ce qui nous ramène aux rendements de la campagne cotonnière 1954/55. Variétés BJA 592 et HL 1 principalement.

Par contre, la qualité de la fibre est bonne avec une forte proportion de standards 0 et 1 (80 % de la production). La longueur de la soie s'est quelque peu améliorée, avec 7 % de 1" 1/16 et 52 % de 1" 1/32. Par contre, le rendement à l'égrenage n'a été que de 36,27 %.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : G. CAYE - Adjoint : P. LANCEREAUX

### 1 - AMÉLIORATION VARIÉTALE

#### Hybridations

11 nouveaux hybrides ont été réalisés en 1970 et semés en intercampagne :

a) dans le but d'améliorer certaines caractéristiques du Coker 413 E :

Coker 413 E {  
× Y 1638  
× 447-9-67  
× HL 1

b) en vue de tirer profit des bonnes caractéristiques technologiques de deux variétés Coker 310 et TH 149, introduites des U.S.A. :

TH 149 {  
× HG 9  
× Y 1422  
Coker 310 {  
× SR 2 F 2  
× LSP 295

#### Sélection généalogique

Trois F1 et 3 F2 sont à l'étude. Elles ont pour

Lignée	Production coton-graine % T	R.E. rouleau % F	Longueur de fibre		Finesse I.M.	Ténacité stéломètre	
			2.5 % S.L. mm	U.R. %		g/tex	Allon- gement %
BJA 592	—	37,6	29,7	50,2	5,0	22,1	6,8
HR 3-88	—	41,0	31,1	50,2	4,5	22,9	7,7
HR 3-88-294	—	40,7	30,6	52,0	4,6	23,7	8,3
BJA 592	2 157 kg/ha	37,7	29,9	50,5	4,7	23,0	6,9
HR 3-89-288	105 %	40,9	30,2	51,3	4,4	22,8	8,1
HR 3-92-332	89 %	37,7	29,9	50,8	4,4	23,1	7,4
HR 3-92-333	107 %	40,8	30,5	50,8	4,5	23,4	7,6
HR 3-92-335	94 %	39,6	29,8	53,7	4,4	23,0	7,7
HR 3-93	97 %	40,4	30,3	51,2	4,3	23,5	8,1
HR 3-93-307	97 %	40,2	30,1	52,8	4,3	24,6	8,4
HR 3-93-309	93 %	40,9	30,2	52,0	4,3	22,5	7,3
HR 3-93-310	94 %	40,4	29,7	51,9	4,4	24,5	8,0
HR 3-98-329	100 %	40,5	30,1	52,2	4,7	22,5	8,1
BJA 592	1 693 kg/ha	39,5	29,8	51,7	4,9	21,8	5,9
HR 3-97-325	84 %	39,3	30,3	53,8	4,3	24,0	8,5
HR 3-97-328	89 %	40,4	30,3	51,2	4,5	23,0	8,7
HR 3-96	87 %	40,2	30,1	50,8	4,2	23,8	8,1
HR 3-96-314	78 %	40,2	30,4	50,7	4,2	23,4	6,8
HR 3-96-316	95 %	40,8	29,8	51,3	4,3	23,2	7,7
HR 3-96-318	103 %	40,4	29,6	52,0	4,2	22,9	7,9

d.s. à  $P = 0,05$  : n.s. pour la production dans chacun des 3 essais.

objet soit d'exploiter la précocité d'une variété grecque, soit d'améliorer l'une ou l'autre des qualités de fibres des variétés cultivées.

Les générations F3, F3 BC1 et F5 sont suivies en *progeny row* :

F3 :  
HL 29 × BJA 592-W 182,            hybride nommé HS 6

F3 BC1 :  
Acala 1517 BR × BJA 592<sup>2</sup>,            "            HS 1  
DPMA 151-60 × BJA 592<sup>2</sup>,            "            HS 2  
DPMA 154-60 × BJA 592<sup>2</sup>,            "            HS 3

8 lignées (deux par hybride) ont été retenues.

Trois croisements étaient en F1 :

Y 1638-2624 × BJA 592-W 181,    hybride nommé HR 2  
Y 1616-2 × BJA 592-W 181,        "            HR 3  
HG 9 × BJA 592                        "            HR 4

L'intérêt se porte principalement sur HR 3.

Plusieurs lignées possèdent un ensemble satisfaisant de caractères.

### Lignées en micro-essais

Ces lignées, introduites de BÉBEDJIA, sont placées dans des essais en lattice (4 × 4 ou 3 × 3). Les conditions difficiles de la campagne ont altéré l'expression de certains caractères. L'étude des croisements les plus intéressants sera reconduite en 1971.

— HG 9 × BJA 592	— DPMA × A 151 Reba <sup>2</sup>
— Y 1638 × BJA 592-W 181	— 333 Foster × A 151 Reba <sup>2</sup>
— Y 1616 × BJA 592-W 181	— DPMA × M 6-S 193
— Récurente n° 1	— W 207 × W 128 <sup>2</sup>
— Récurente n° 2	
— Panmixie	

24 descendances paraissent particulièrement à retenir pour l'ensemble de leurs qualités.

### Sélection massale

Deux sélections massales ont été conduites : l'une chez BJA 592 et l'autre chez HL 1.

#### BJA 592

Cette sélection a pour but la conservation des caractères de la variété et, si possible, leur amélioration.

Conduite depuis 1968-69, cette sélection a permis de constituer les bulks BJA SC 68 et BJA SC 69 qui ont été testés lors des deux dernières campagnes.

Sur les 1 500 plants récoltés en 1970-71, 454 ont été retenus parce qu'égaux ou supérieurs à 39 % F, 8 g de S.I. et 30 mm. Ce bulk, BJA SC 70, sera semé dans la parcelle ETA pour un nouveau choix de plants et testé en essais comparatifs lors de la prochaine campagne.

Une multiplication de BJA SC 68 a été réalisée cette année à GUÉTALE, sur 55 ha.

#### HL 1

Conduite de la même façon que celle de BJA 592, cette sélection a permis de constituer les bulks HL 1 SC 68 et HL 1 SC 69, qui diffèrent peu de la variété-mère dans les conditions de l'année.

## II - ESSAIS VARIÉTAUX

Afin de tester la productivité et les caractères agronomiques et technologiques des variétés sortant de sélection, on dispose, au Cameroun, d'un réseau d'essais implantés : sur la station de MAROUA (IRCT), sur celle de GUÉTALE (IRAT) et, en brousse, chez le planteur. Ce réseau est composé cette année de :

5 essais à MAROUA ;  
3 essais à GUÉTALE ;  
18 essais en brousse fumés et traités ;  
14 essais en brousse non fumés et non traités.

Ce réseau d'essais extérieurs est très précieux et a fonctionné, comme les années précédentes, grâce à l'aimable et efficace collaboration des agents de la Compagnie Française pour le Développement des Textiles (CFDT) et de ceux des Maisons Rurales de FIGNOLÉ et de TOUBORO.

### Essais en stations

Les variétés testées dans ces essais proviennent de :

MAROUA	BÉBEDJIA et TIKEM
HL 1 SC 68	HL 1-3-56
HL 1 SC 69	HG 9
BJA 67-68	BJA 592
BJA SC 68	W 180
BJA SC 69	W 181
	W 182
BOUKÉ	W 186
444-2-68	W 187
447-9-26-96	W 188
K 634-5	W 189
L 142-9	Glandless B 1118
L 299-4	Glandless B 1176

Les rendements à l'hectare sont évidemment bien inférieurs à ceux de l'an dernier et varient de 230 à 810 kg à MAROUA, contre 1 000 à 1 500 kg à GUÉTALE.

Nous verrons plus loin les conclusions<sup>2</sup> sur les deux variétés testées dans presque tous les essais variétaux HL 1 et BJA 592, ainsi que sur Y 1638.

HL 1 SC 68 : Bulk de 11 souches retenues dans l'essai couple HL 1 fait à GUÉTALE en 1968-69, souches à bonnes ténacité et longueur de fibre. Dans les 2 essais, cette variété a une très bonne longueur, mais la ténacité est sensiblement égale à HL 1 ordinaire. Il en était de même l'an dernier.

BJA 67-68 : Bulk de 21 plants retenus dans la massale de 1966-67. L'an dernier, ce bulk avait une production égale à BJA 592 originel mais un point de

plus à l'égrenage, 0,4 mm de plus et un meilleur PSI. Cette année, sa production est de 110 % (significativement supérieure à BJA 592 dans l'essai de GUÉTALÉ), son % F de 0,8 inférieur, sa longueur de 0,3 mm supérieure avec un bon allongement mais un micronaire un peu faible. Il semblerait le plus précoce des BJA 592.

BJA SC 68 : Bulk de 715 souches retenues dans la sélection conservatrice et égales ou supérieures à 38,5 % F, 8,9 SI, 29 mm. Bonne production : 116 % (significativement supérieure à BJA 592 dans l'essai de GUÉTALÉ), longueur de fibre égale à BJA 592 original. Cette sélection peut constituer un nouveau noyau de départ.

HG 9 : A l'exclusion de sa bonne longueur, il semble que cette variété ne présente pas d'intérêt au Nord-Cameroun (elle est cependant significativement supérieure en production à HL 1 dans l'essai de GUÉTALÉ).

444-2-68 : Bon % F, + 1,1 de BJA 592 mais égal à HL 1. Production égale à BJA 592 et supérieure de 9 % à HL 1 (significativement supérieure à HL 1 dans l'essai de GUÉTALÉ). Longueur de fibre se situant entre celles de HL 1 et de BJA 592.

447-9-26-96 : Mauvaise production dans les conditions du Nord-Cameroun, mais excellent % F, bonne longueur et très bonne ténacité. Peu velu.

K 634-5 : Production à peine égale à HL 1, bonne longueur, très bonne ténacité.

L 142-9 : Production à peine égale à HL 1, % F inférieur, excellente longueur (+ 1,4 mm sur HL 1 et + 1,9 mm sur BJA 592), très bonne ténacité, mais

micronaire faible. Glabre. A tester à nouveau l'an prochain.

L 299-4 : Bonne production, très bon % F, longueur égale à HL 1, mais allongement moyen. A tester à nouveau l'an prochain.

W : Ce sont des lignées dont certaines ont constitué le bulk dénommé BJA 592. En raison de l'âge de certaines semences, les productions de cet essai sont très irrégulières. Quant aux caractères technologiques les plus importants, les meilleurs se retrouvent dans BJA 592, exception faite peut-être dans W 188, dont le % F est excellent mais la ténacité un peu faible.

Glandless B 1118 et B 1176 : Comme l'an dernier, ce sont des cotonniers peu productifs, significativement très inférieurs à HL 1. La ténacité des fibres est faible à moyenne, le % F égal à HL 1 et légèrement supérieur à BJA 592.

Bulk Nicaragua : Testé pour la première fois à MAROUA, ce bulk a une bonne précocité (75 %, HL 1 = 57 %), une bonne productivité, un très bon % F, une longueur égale à HL 1 et un bon allongement si la ténacité est moyenne.

Les résultats des essais « HAR » et « de comportement » sont donnés ci-dessous.

Aucune des variétés testées n'est plus productive que le BJA 592 ; certaines n'en diffèrent pas (K 634-5, 444-2-68, L 299-4, bulk Nicaragua) ; les autres sont inférieures. Les hautes ténacités de fibre de quelques HAR sont à retenir, surtout quand elles sont associées à de bonnes longueurs de fibre : L 142-9, 447-9-26-96, par exemple.

Variété	Production		Préco- cité (b)  %	R.E. 29 soies  % F brut	Longueur fibre		Finesse  I.M.	Ténacité		
	coton-graine  % T				2,5 % S.L.	U.R.		Stelo- mètre g/tex	Pressley 1000 p.s.i.	
					mm	%				
Essai « HAR » à MAROUA et GUÉTALÉ										
BJA 592 .....	(a)	M	644 kg/ha	74	37,0	28,8	50,4	3,6	21,0	92,7
		G	1 402 kg/ha	55	36,2	30,5	53,1	4,6	21,3	94,4
K 634-5 .....		M	88 %	61	37,4	30,0	50,0	3,8	22,8	84,0
		G	87	43	37,6	31,5	51,1	4,6	23,8	99,1
444-2-68 .....		M	84 %	74	37,1	29,3	51,8	3,5	22,9	85,3
		G	107	61	37,7	30,4	52,0	4,3	21,8	94,5
L 299-4 .....		M	82 %	73	39,5	29,2	48,6	3,7	21,0	90,5
		G	101	55	39,6	31,2	52,2	4,6	21,8	94,5
L 142-9 .....		M	76 %	30	35,5	31,0	49,4	3,1	27,4	96,9
		G	92	68	36,4	32,1	52,0	4,0	25,4	102,1
447-9-26-96 .....		M	69 %	75	38,3	30,2	52,0	3,8	22,5	87,4
		G	86	59	38,6	31,3	53,6	4,3	22,7	93,2
d.s. 0,05 .....		M	21,7 %							
		G	15,2 %							
Essai « de comportement » à MAROUA										
BJA 592 .....			1 059 kg/ha	50	37,0	31,0	49,6	4,3	21,9	93,2
Bulk Nicaragua .....			88 %	75	37,1	30,2	50,6	4,0	19,5	83,7
Gl. B 1118 .....			65 %	46	36,5	29,7	50,2	4,8	19,7	90,8
Gl. B 1176 .....			63 %	56	36,9	30,7	49,8	4,1	19,7	84,7
d.s. 0,05 .....			19,7 %							

(a) : M = MAROUA ; G = GUÉTALÉ.

(b) : % de la 1<sup>re</sup> récolte sur la récolte totale.

## Essais régionaux

Si 51 essais ont bien été mis en place, 32 seulement donnent des résultats valables: 18 fumés et traités et 14 non fumés et non traités. 100 kg/ha d'un mélange de sulfate et de phosphate d'ammoniaque, puis 10 traitements insecticides, en moyenne, ont été appliqués aux essais de la première série.

Les résultats sont rappelés ci-dessous:

Implantation des essais			Production de coton-graine		
Région C.F.D.T.	Lieux (a)		BJA 592 kg/ha	HL 1 kg/ha	Y 1638 kg/ha
MORA	YAGOUA	FT	323	425	281
	KOURGUI	(—)	651	637	537
MAROUA	GAWEL	FT	1 945	1 902	1 703
		(—)	1 185	1 041	826
	KODEK	FT	1 041	995	771
	MAGOMAY	FT	659	628	449
	MINDIF	FT	495	327	390
		(—)	96	187	79
	BAOUDI	FT	1 012	1 003	980
	BALAZA	(—)	609	555	472
KAELE	KAELE	FT	305	274	139
		(—)	32	74	19
	MOUTOULOUA	FT	613	593	547
	GUIDIGUIS	FT	1 112	1 059	1 136
		(—)	610	577	455
	DOUKOULA	FT	371	360	165
		(—)	206	215	143
	TANLA	FT	1 224	1 129	957
		(—)	487	447	329
GAROUA	VIDIGUÉ	FT	1 773	1 505	1 334
	GUÉRÉMÉ	FT	1 446	1 233	1 113
		(—)	710	578	372
	DEMBO	FT	982	987	993
		(—)	366	401	250
	FIGNOLÉ	FT	2 057	1 676	1 749
		(—)	502	368	555
	TCHOLLIRÉ	FT	2 072	1 803	1 824
		(—)	671	633	562
	MADINGRIN	FT	1 016	1 032	763
		(—)	65	92	29
	BIBEMI	FT	1 373	1 293	1 188
		(—)	400	447	343
Moyennes pour les 12 couples (FT) - (—)			1 200	1 089	1 009
			444	421	330
Moyenne de tous les essais			1 101	1 011	915
			470	446	358
Moyennes pour les 32 essais			825	765	671

(a) FT: essai fumé et traité; (—): essai non fumé et non traité.

Les caractères technologiques moyens du coton récolté dans tous ces essais sont donnés dans le tableau suivant.

La variété BJA 592 est, en moyenne, supérieure aux deux autres variétés: 108 % de HL 1 et 122 % de Y 1638. Cette supériorité est plus accentuée dans les essais traités et fumés (110 et 125 %, respectivement) que chez ceux sans fumure ni protection insecticide

Caractères	BJA 592	HL 1	Y 1638
<i>Essais fumés et traités</i>			
Rendement à l'égrenage			
20 scies % F brut	38,5	38,9	40,1
Seed Index g	9,8	8,6	10,7
Longueur de la fibre			
2,5 % S.L., mm	27,3	27,4	27,6
U.R., %	45,3	44,3	46,3
Finesse I.M.	4,1	4,0	4,0
Ténacité de la fibre			
I.P.	8,5	7,8	8,1
1000 p.s.i.	91,7	85,2	88,2
<i>Essais non fumés et non traités</i>			
Rendement à l'égrenage			
20 scies % F brut	37,1	38,0	39,2
Seed Index g	8,6	8,1	9,4
Longueur de la fibre			
2,5 % S.L., mm	26,4	26,5	26,8
U.R., %	43,6	43,2	44,4
Finesse I.M.	3,6	3,8	3,8
Ténacité de la fibre			
I.P.	8,6	8,2	8,5
1000 p.s.i.	93,6	88,5	91,6

(105 et 132 %, respectivement), en ce qui concerne l'HL 1, particulièrement.

Les qualités technologiques de ces trois cotons sont satisfaisantes.

Trois autres variétés étaient introduites séparément dans un très petit nombre d'essais: 444-2-68 (2 essais), Coker 413 E (1 essai) et Y 1422 (2 essais). Dans les conditions très difficiles du nord de la zone cotonnière, le 444-2-68 a été très supérieur au BJA 592 en production (132 %), mais il faut noter que celui-ci ne donna que 284 kg/ha. Les deux autres variétés paraissent légèrement inférieures au BJA 592, pour la production tout au moins. Elles seront remises en essai l'an prochain.

## III - ÉTUDES PARTICULIÈRES

### Taux d'allogamie

Le taux d'allogamie dans un essai disposé spécialement en utilisant le caractère *glandless*, a été de 25,7 %, malgré une protection insecticide sérieuse.

### Essai éco-technologique

Dans certains pays producteurs de coton, des anomalies inexplicables dans la longueur de la fibre ayant été observées ces dernières années, la Direction Générale de l'IRCT a décidé d'entreprendre des études qui doivent permettre de déterminer de manière plus précise l'influence de certains facteurs sur la technologie des fibres. La Division d'Agronomie doit étudier l'influence du niveau de la fertilisation des sols sur certaines caractéristiques de la fibre. La Division de Génétique s'orientera sur l'étude de l'influence des conditions climatiques sur la technologie de la fibre. Cette expérimentation sera conduite pendant au moins 3 ans.



En utilisant une variété commune dans plusieurs emplacements d'essais, on sera en mesure d'étudier l'influence des différents milieux sur le comportement technologique d'une variété. Toutes les données recueillies seront traitées par ordinateur.

Les emplacements proposés sont : BÉBÉDJA (Tchad), MAROUA (Cameroun) et FORO (Côte d'Ivoire).

Les résultats seront communiqués en fin d'étude.

## Relation entre le seed-index et le taux de germination chez la variété BJA 592

Les études et observations confirment, pour cette variété, la relation très étroite entre ces deux facteurs ( $r = 0,96$ ).

S.I.	11,3 g :	% germination	87
	10,1 :		85
	8,5 :		65
	8,0 :		54

## Observations sur la croissance comparée de deux variétés

Les premières observations réalisées sur deux variétés, l'une à cycle court (Coker 413 E) et l'autre à cycle plus prolongé (BJA 592), concernent l'allure de la croissance végétative, à la floraison et à la capsulaison. Plusieurs saisons sont nécessaires pour dégager des éléments utilisables.

## IV - CONCLUSIONS

Les mauvaises conditions de la campagne n'auront pas que des effets négatifs. Elles auront permis de tester un certain nombre de variétés et auront surtout rappelé que, si les problèmes propres à la partie sud de la zone cotonnière ne diffèrent guère de ceux que l'on rencontre au Tchad, par contre, la

partie nord, la plus importante du point de vue de la quantité de production, comporte périodiquement des aléas climatiques contre lesquels il est nécessaire de se prémunir au maximum. L'étude approfondie, actuellement en cours, de la pluviométrie du nord-Cameroun, montrera probablement que ces aléas, sans être aussi graves de conséquence que cette année, risquent tout de même d'handicaper sérieusement la production une année sur deux ou sur trois, selon les régions, soit en raison d'un retard de l'installation des pluies, soit à cause d'un arrêt prématuré de celles-ci. Les régions recevant, en moyenne, moins de 900 mm par an sont naturellement plus sensibles aux modifications du régime des pluies.

La section de Génétique de la station de MAROUA a un rôle essentiel à jouer dans l'amélioration de la production cotonnière du Cameroun, d'une part en recherchant, parmi les variétés introduites, celles qui pourraient être mieux adaptées, en moyenne, que le HL 1 ou le BJA 592 à ces régions du nord à faible pluviométrie, d'autre part en créant de telles variétés.

On peut penser qu'un type de cotonnier à cycle court serait plus à même que les variétés actuellement cultivées de s'adapter aux variations de durée de la saison des pluies. Les bons résultats obtenus avec des Coker, tant au Cameroun qu'au Tchad, viennent à l'appui de cette hypothèse. Cependant, les variétés américaines ont contre elles leur manque de pilosité qui, en l'absence de traitements insecticides, les rend très sensibles aux Jassides, et leur valeur sur le plan technologique n'est pas bien établie en conditions africaines.

Il conviendrait d'intensifier au maximum l'étude des types précoces dont on dispose : variétés américaines, certaines lignées HAR, sélections précoces de BÉBÉDJA, etc., et parallèlement, de mettre l'accent en sélection sur la création d'un type à cycle court bien adapté aux pluviométries inférieures à 900 m, résistant aux Jassides, et présentant une technologie satisfaisante.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : A. FRITZ

Environ soixante essais ont été mis en place cette campagne ; ils concernent :

- La conservation du sol (5 essais) ;
- Les techniques culturales (9 essais) ;
- La fertilisation du cotonnier (45 essais).

La mise en place de ces essais s'est faite grâce à la coopération active des collaborateurs de la C.F.D.T. et au concours de quelques missions religieuses. Nous les en remercions.

### I - ESSAIS DE CONSERVATION DU SOL

Un essai de culture continue du cotonnier à Gué-

TALÉ, trois essais de système de culture et un essai de successions culturales composent le programme de cette recherche.

### Essai de culture continue de cotonnier à Guétalé

Cet essai, mis en place en 1962, a pour but de suivre l'évolution de la fertilité du sol sous différentes fumures.

Il est établi selon la technique des blocs incomplets avec des parcelles élémentaires de 10 lignes de 24 m dont les 4 lignes centrales sont testées. La levée fut très lente après les faibles pluies de juin. La très mauvaise répartition des pluies a gêné

constamment la croissance des cotonniers. Les rendements sont très faibles et le coefficient de variation est très élevé.

On note un effet relativement important de la fertilisation organo-minérale, action mise en évidence dans les moyennes suivantes :

Production de la parcelle témoin, sans fumure :	304 kg/ha
Production moyenne des parcelles NSPKB :	653 kg/ha
Production moyenne des parcelles avec fumier :	723 kg/ha

Production moyenne des parcelles avec fumier+NP :  
976 kg/ha

## Essais de systèmes de cultures

Au nord-Cameroun, les systèmes de culture obéissent à la pression démographique : la jachère disparaît bien souvent mais elle est encore possible, théoriquement, dans quelques régions. L'expérimentation doit tenir compte de cette évolution. Les trois essais en place actuellement sont résumés ci-dessous :

Essai	Type de sol	Date de mise en place	Objets en expérimentation
MAROUA I .....	Alluvial peu évolué	1968	— Cotonnier-sorgho continu — Cotonnier-sorgho- <i>Dolichos</i> — Cotonnier continu + sous-objets : - témoin, sans fumure - fumier, 20 t/ha - fumure minérale équilibrée - fumier + fumure minérale
MAROUA II .....	Alluvial hydromorphe	1970	
ZILLING .....	Gris aride (hardé)	1970	— Riz continu — Cotonnier continu — Riz-cotonnier continu — Cotonnier-riz continu

### Essai de Maroua I

Méthode de split-plot avec 2 répétitions dans l'espace et 3 dans le temps (1968, 1969 et 1970). Parcelles élémentaires de 11 lignes de 20 m dont les 5 lignes centrales sont testées.

La fumure minérale apportée au cotonnier en première et en deuxième années, est constituée par :

100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque ;  
100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque ;  
4 kg/ha de Borax.

On ajoute 100 kg/ha de CLK à cette fumure en troisième année.

Le sorgho reçoit 50 kg/ha de perlurée sur la moitié de chaque parcelle.

#### Résultats donnés par le sorgho :

L'arrière-effet de la fumure sur cotonnier n'entraîne pas d'augmentations statistiquement significatives du rendement du sorgho.

La fumure complémentaire de 50 kg/ha est très rentable : 1 kg/ha d'azote rapporte 31,6 kg/ha de sorgho, en moyenne.

Objet Fumure du cotonnier	Sous-objet Fumure du sorgho	Production sorgho kg/ha	Arrière- effet
Témoin	0	3 569	100
	Urée	4 124	
		3 847	
Fumier	0	4 160	116
	Urée	4 862	
		4 511	
Engrais	0	3 916	110
	Urée	4 626	
		4 271	
Fumier + engrais	0	3 896	109
	Urée	4 773	
		4 334	

d.s. à  $P = 0,05$  ..... 642

#### Résultats donnés par le cotonnier :

L'hétérogénéité de la densité et la variabilité de la végétation font qu'aucune des différences enre-

gistrées n'est significative. Sur les parcelles en troisième année, sans Borax (témoin et fumier), des symptômes très nets d'une carence en bore ont été observés.

### Essai de Maroua II

Cet essai a pour but de rechercher un mode d'exploitation pour un sol hydromorphe, après sous-solage et drainage.

Méthode: split-plot, 3 répétitions dans l'espace et 2 dans le temps; parcelles élémentaires de 6 lignes de 20 m dont les 2 lignes centrales sont testées. La fumure minérale NSPKB du cotonnier est la même que dans l'essai précédent. Les soles en sorgho reçoivent 50 kg/ha de perturee, 30 jours après le semis.

Les résultats, excessivement médiocres, sont inutilisables.

### Essai de Zilling

On teste, par cet essai, l'évolution d'un sol halomorphe sous différentes cultures. Méthode des blocs, 2 répétitions dans l'espace et 2 à 3 répétitions dans le temps; parcelles élémentaires de 20 x 5 m. La fumure sur le cotonnier et le riz est la même que précédemment (NSPKB).

Les productions sont anormalement faibles, à cause de l'installation très tardive des pluies.

## II - ESSAIS DE TECHNIQUES CULTURALES

Un réseau dense d'essais culturaux confirme le bien fondé de certaines recommandations pratiques et introduisent l'emploi des herbicides en culture cotonnière.

Le semis de la variété BJA 592, à BAOJOURA, doit être effectué le plus tôt possible à partir du 1<sup>er</sup> juin. Trois années consécutives d'expérimentation montrent que la baisse de la production (Y), exprimée en pourcentage des rendements maximaux, varie linéairement avec le retard des semis (X) par rapport à la date la plus précoce possible:

$$Y = -12,1 + 1,83 X$$

Cette baisse, encore acceptable pour 10 jours de retard, s'accroît à raison de 1,83 % par jour. Un mois de retard en 1970 correspond à une baisse de production supérieure à 50 % (d.s. à  $P = 0,05 = 10\%$ ):

Semis du 1 <sup>er</sup> juin	= 2 325 kg/ha (100)
Semis du 15 juin	= 2 050 kg/ha (88)
Semis du 1 <sup>er</sup> juillet	= 1 105 kg/ha (47)
Semis du 15 juillet	= 247 kg/ha (10)

La densité de semis, le problème de l'écartement et du démarrage à 1 ou 2 plants par poquet sont soulevés de nouveau avec la multiplication de la variété BJA 592, assez tardive et de port charpenté.

Trois années successives d'essais permettent d'apporter une réponse pertinente.

En 1963, en terre fertile (rendement moyen de l'essai: 2 510 kg/ha de coton-graine) et pour un démarrage à 1 plant par poquet, il n'y eut aucune différence significative de production entre les parcelles semées à 0,6 x 0,2 m et à 1,0 x 0,5 m. En 1969, en sol moyennement fertile (rendement moyen de l'essai: 1 386 kg/ha) et avec un plant par poquet, les différences, non significatives, étaient négligeables entre les parcelles semées à 1,0 x 0,2 m et à 1,0 x 0,6 m. En 1970, enfin, la densité théorique a varié de 16 666 plants à l'hectare (1,0 x 0,6 et 1 plant par poquet) à 100 000 plants à l'hectare (1,0 x 0,2 et 2 plants par poquet). Les résultats sont très explicites: 1) à un niveau faible de production (600 à 300 kg/ha) l'écartement 1,0 x 0,6 m est statistiquement inférieur à l'écartement 1,0 x 0,2 m, quel que soit le nombre de plants par poquet; 2) il n'y a pas de différence significative de production entre les densités 1,0 x 0,2 m et 1,0 x 0,4 m, quelle que soit la richesse du milieu, ni même avec l'écartement 1,0 x 0,6 en sol fertile (rendement moyen: 2 380 kg/ha); 3) l'interaction entre l'écartement et le démarrage à 1 ou 2 plants est statistiquement significative pour la densité 1,0 x 0,2 m dans les cas de production élevée: 1 plant par poquet est supérieur à 2 plants; avec les autres densités ou des niveaux de production plus faibles, il n'y a pas de différence significative entre les productions des parcelles démarrées à 1 plant ou à 2 plants.

En conclusion, avec la variété BJA 592, on peut faire varier la densité dans des proportions assez larges, à l'intérieur de limites raisonnables, sans qu'il y ait de grandes conséquences sur le rendement à l'hectare. Cependant, en terrain riche, il faut éviter 0,2 m sur la ligne et 2 plants par poquet.

### ESSAI DE PRÉPARATION DES TERRES HARDÉES (HALOMORPHES)

L'essai a pour but de rechercher les techniques vulgarisables de mise en culture des sols halomorphes (arides) caractérisés par une couche superficielle imperméable.

Six techniques de préparation ont été mises en place, allant du labour à plat ou en billons en fin de cycle complété par un relabour en juin et un buttage du cotonnier, jusqu'à la préparation traditionnelle (houage superficiel) sans buttage. Les conditions de l'année n'ont pas été favorables, malheureusement, à ce type d'expérimentation sur ce genre de sol: les productions sont faibles (440 kg/ha dans le meilleur cas). Néanmoins, l'évolution générale de l'essai autorise quelque optimisme quant aux résultats de cette expérimentation. Par des façons culturales bien adaptées favorisant la pénétration de l'eau, il paraît possible de transformer ces sols arides en sols arables. Ce résultat, associé à celui de l'I.R.A.T. concernant l'influence du riz sur la structure de ces sols et complété par une cartographie plus précise des différentes catégories de hardé, devrait aboutir à une solution heureuse pour l'avenir de ces sols.

## ESSAIS DE DÉSHÉBAGE CHIMIQUE

Onze composés herbicides sont expérimentés dans deux essais mis en place à MAROUA.

### Essai d'herbicides n° 1

Méthode des blocs, 5 répétitions ; parcelles élémentaires de 6 lignes de 20 m dont les 2 lignes centrales

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
1 <sup>re</sup> décade.....	12,0	29,5	4,5	91,0	9,8	8,8
2 <sup>e</sup> décade.....	0,7	8,0	35,0	113,2	127,5	15,7
3 <sup>e</sup> décade.....	12,0	15,8	91,0	130,0	10,7	2,5
	24,7	53,3	130,5	334,2	148,0	27,0

Les observations ont porté sur le salissement des parcelles, les temps de sarclage, la croissance en

sont testées. Epannage des herbicides en pré-émergence sous forme de solution dans l'eau (160 l/ha). Semis le 15 juin, pulvérisation des herbicides le 22 juin, épannage d'engrais le 29 juillet (100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque + 100 kg/ha de chlorure de potassium + 4 kg/ha de Borax) ; levée aux environs du 15-20 juillet. La pluviométrie pendant la durée de l'essai a été la suivante :

hauteur des cotonniers et la production de coton-graine. Les résultats globaux sont les suivants :

Objet en essai	Epoque de		Degré d'enherbement		Hauteur moyenne des cotonniers au 30-9 cm	Production coton-graine kg/ha
	sarclages	buttage	au 11-8 (a) % T	au 31-8 (a) % T		
Témoin bien sarclé .....	30-7-14-8-22-8	14-8	—	39	76,3	300
Karmex (1,6 kg/ha) .....	11-8	14-8	40	30	81,5	430
Gésatène (1,5 kg/ha) .....	11-8	14-8	65	61	75,3	320
Lasso (3,5 kg/ha) .....	11-8	14-8	46	58	71,4	250
Témoin mal sarclé .....	11-8	14-8	100	100	54,0	195
d.s. à 0,05 .....						82

(a) : échelle de 0 à 5 selon le degré de salissement.

Les herbicides utilisés, notamment le Karmex, ont un effet herbicide net. Le sarclage avant le buttage, indispensable sur les parcelles non traitées, a été superflu après application de l'herbicide. Les réductions de temps de sarclage sont très importantes pour le Karmex.

La croissance en hauteur traduit l'absence d'effet phytotoxique des herbicides. La rémanence des herbicides, notamment celle du Karmex, est importante. Avant la récolte, les parcelles traitées étaient encore relativement propres. La hauteur des cotonniers sur les parcelles désherbées chimiquement est identique à celle des parcelles sarclées avec soin.

Le rendement de l'objet « Karmex » est significativement supérieur à celui de la parcelle bien sarclée. Un retard de sarclage conduit à des chutes des rendements très appréciables.

### Essai d'herbicides n° 2

Les herbicides sont testés à 3 doses (3/4 D, D, 3/2 D), avec un témoin adjacent ; 2 répétitions : une sur sol argileux alluvionnaire, l'autre sur sol sablo-limoneux alluvionnaire : parcelles élémentaires de 24 x 2 m

perpendiculaires aux lignes de semis du cotonnier. Semis les 13 et 19 juin des répétitions I et II, respectivement ; pulvérisation de l'herbicide les 23 et 24 juin ; épannage d'engrais le 23 juillet sans enfouissement ; pas d'autres opérations d'entretien.

Les observations ont porté sur l'enherbement des parcelles, la phytotoxicité des produits et l'efficacité herbicide spécifique.

Les composés et les doses sont les suivants :

	Quantités en kg/ha		
	3/4 D	D	3/2 D
— Cotoran .....	1,5	2,0	3,0
— Lasso .....	2,4	3,2	4,8
— Gesatène .....	1,35	1,8	2,7
— M 70 A .....	3,0	4,0	6,0
— CRD 69 62 93 .....	6,0	8,0	12,0
— CRD 70 30 97 .....	6,0	8,0	12,0
— Enide 50 W .....	3,0	4,0	6,0
— Planavin 75 .....	0,75	1,0	1,5
— Karmex .....	0,75	1,0	1,5
— Gésagarde .....	1,5	2,0	3,0



Karmex et Gésagarde ont remplacé les deux CRD dans la seconde répétition.

Nous donnerons ci-après les résultats observés

avec la dose normale D, mais les conclusions rappelleront les observations sur les trois doses d'application.

Produit	Enherbement au 31 août (a)		Poids des adventices au 31 août (a)		Action herbicide au 22/8 (b)		Phyto-toxicité (c)	Hauteur moyenne cotonniers au 30/9 (a)
	Répét. I	Répét. II	Répét. I	Répét. II	Graminées annuelles	Cypéracées		
Cotoran	50	42	74	15	++	+	0	224
Lasso	90	90	77	49	+	—	0	114
Gesatène	90	80	90	61	+	—	0	168
M 70 A	60	70	86	33	++	+	0	215
CRD 69	60	—	51	—	+++	+	0	220 (d)
CRD 70	90	—	75	—	+	=	0	220 (d)
Enide	90	60	50	40	+	—	0	179
Planavin	90	63	102	40	+	0	0	117
Karmex	—	40	—	41	+++	++	=	220 (d)
Gésagarde	—	60	—	14	+	0	0	220 (d)

(a) exprimé en % de l'indice des témoins encadrants.

(b) efficacité herbicide sur les Graminées : 0 sans effet, + faible, ++ bon, +++ excellent ;

efficacité herbicide sur les Cypéracées : 0 sans effet, — dépressif, = très dépressif, + action herbicide certaine, ++ action herbicide marquée.

(c) toxicité sur le cotonnier : 0 nulle, — marquée, = très marquée.

(d) estimation par rapport à l'objet Cotoran de la répétition.

Il s'est écoulé un mois entre le semis et la levée.

La notation de l'enherbement du 31/8 et la récolte des herbes adventices du 31/8 donnent une bonne impression sur la rémanence des herbicides. Cotoran et Karmex donnent d'excellents résultats.

Le tableau comparant l'efficacité herbicide et la phytotoxicité classe le Cotoran en tête avec une action herbicide croissant avec les doses sur Graminées annuelles et Cypéracées et l'absence apparente de phytotoxicité.

Le Karmex et le M 70 A. ont aussi de bonnes caractéristiques herbicides, ils sont efficaces également contre les Cypéracées. Le Karmex a manifesté cette année une certaine phytotoxicité, marquée dès la dose 3/4.

Tous les autres herbicides, bien qu'ils soient efficaces contre les Graminées annuelles, perdent leur intérêt à cause de leur faible action sur les Cypéracées. L'insuffisance d'efficacité contre ces adventices favorise parfois leur développement, à la suite de la suppression de la concurrence des Graminées annuelles.

### III - ESSAIS DE FERTILISATION

15 essais ont été mis en place en station et 30 dans la zone cotonnière. Plusieurs d'entre eux n'ont pas bénéficié de conditions favorables pour donner des résultats interprétables.

### ESSAIS EN STATION

Les essais soustractifs de ZILLING, MAROUA et BADJOUA ont beaucoup souffert de la sécheresse. Les analyses foliaires (limbes et pétioles) mettent en évidence une carence en phosphore et une déficience en bore à ZILLING, une carence en azote et en bore à MAROUA (hardé de DJARENKOL), une carence en soufre et une déficience en magnésium à BADJOUA.

Deux essais établis à BADJOUA étudient l'équilibre  $N \times P$ . Ils sont placés, l'un sur alluvions à tendance vertique, l'autre sur alluvions à tendance ferrugineuse. Les résultats sont identiques et l'on peut avancer que, sur les sols alluvionnaires de BADJOUA, il faut apporter du phosphore et de l'azote dans la proportion de 56 kg/ha de N pour 24 kg/ha de  $P_2O_5$  quand on cultive le cotonnier en « ouverture » derrière forêt ou savane arborée.

L'équilibre azote  $\times$  bore a été expérimenté dans 2 essais, un à GUÉTALÉ, l'autre à BADJOUA. Le but de ces essais est de montrer si, au nord-Cameroun, — comme cela l'a été ailleurs —, la fertilisation azotée n'accentuerait pas la déficience en bore pour la transformer en carence. Une certaine tendance confirmative se dégagerait à GUÉTALÉ, mais les différences enregistrées entre les productions ne sont pas significatives. A BADJOUA, le bore est sans influence sur les rendements.

La carence en bore des sols de GUÉTALÉ fut mise en évidence l'an dernier. Un essai de doses de Borax, mis en place cette année, donne une réponse positive

seulement avec l'apport le plus important, 10 kg/ha de Borax, à cause, probablement, de la météorologie particulière de l'année.

L'azote est très souvent un des facteurs limitants de la fumure. Cela est démontré une fois de plus à MAROUA, dans un essai qui mettait en comparaison l'urée et le nitrate du Chili. Les augmentations de rendements ont été semblables pour des quantités identiques d'azote, 20 et 40 unités, soit environ 12 kg de coton-graine pour 1 kg d'azote. L'apport complémentaire d'azote à 50 jours, après une fumure NSPB à 200 kg/ha, se traduit cette année encore par des augmentations significatives de production que l'on épande 100 ou 50 kg/ha d'urée.

Plusieurs essais comparant entre elles et par rapport à un témoin non fumé trois formules d'engrais font bien apparaître la nécessité de la fumure NSP, mais restent imprécis quant à l'utilité de K et de B, dans les conditions de l'année. La formule vulgarisée est constituée par 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque et 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque (NSP = 42-24-51).

## ESSAIS RÉGIONAUX

Une trentaine d'essais ont été mis en place dans la zone cotonnière : essais soustractifs, essais d'équilibre  $N \times P$ , essais de formules d'engrais.

### Essais soustractifs

Dix expérimentations sont conduites sur les points et les sols suivants :

Essais soustractifs en 1<sup>re</sup> année :

— sol d'alluvions récentes, sablonneux	GAWAR (Mora) MAROUA (station) BADJOUA I et II
— sol ferrugineux rouge	BAOUDI (Maroua)
— sol ferrugineux, hydromorphe, beige	DOUKOULA (Kaélé)

Essais soustractifs en 3<sup>e</sup> année :

— sol d'alluvions anciennes, argileux	DOULO (Mora)
— sol rouge tropical	MBOURSOU (Kaélé) DIAMLETINA (Garoua)
— sol ferrugineux, hydromorphe	FIGNOLE (Garoua)

Les résultats récapitulés, tant pour les productions de coton-graine que pour les analyses foliaires, font l'objet des deux tableaux de la page suivante.

## EVOLUTION DES DEFICIENCES MINERALES EN CULTURE INTENSIVE

### Sols alluviaux

DOULO : Le niveau de l'azote dans les feuilles est

passé de 4,44 à 3,53, entraînant une baisse de production du témoin sans engrais de 83,5\* % à 54,3\*\* % par rapport à la formule NSPK (B). L'azote semble être le premier facteur limitant de ce sol.

Le niveau de phosphore dans les feuilles s'est maintenu. Ce sol accuse une légère déficience en phosphore.

Les niveaux de bore et de potassium ont baissé, mais il n'y a pas de besoins en ces éléments dans l'immédiat.

### Sols rouges tropicaux

A MBOURSOU, le faible niveau de l'azote dans les feuilles s'est maintenu. A DIAMLETINA, le taux élevé de 1968 est abaissé au même niveau faible 3,00. Les rendements ont peu changé.

L'importance de la carence en phosphore n'a pas changé. La production de l'objet (—P) à DIAMLETINA a baissé depuis 1968 et est arrivée à un rendement extrêmement faible.

Des chutes spectaculaires des teneurs en bore sont communes à ces deux essais. En « ouverture » on a constaté des symptômes de déficience nette. Après deux ans de culture intensive, on ne peut plus recommander une fumure du cotonnier qui ne comporterait pas une correction en cet élément. La production sur les parcelles (—B) accuse une baisse de 30 à 50 %.

Des déficiences en soufre, constatées régulièrement en « ouverture », sont encore visibles sur les feuillages, mais ont perdu leur influence sur les rendements en 3<sup>e</sup> année de culture. Cette classe de sol, très déficient en soufre à l'ouverture, suivrait donc l'observation générale d'après laquelle la déficience soufrée disparaît après un an de culture sans apport de fumure soufrée. Cette observation, si elle était vérifiée, permettrait de diminuer la quantité de soufre dans les formules d'engrais en culture continue.

Les teneurs en potassium ont baissé légèrement sans avoir une influence sur la production.

### Sols ferrugineux

#### FIGNOLE :

La pauvreté en phosphore des feuilles est tombée à un niveau de carence absolue. C'est le sol le plus carencé en phosphore rencontré au nord-Cameroun. Le phosphore est le premier facteur limitant dans la nutrition du cotonnier à FIGNOLE.

L'azote et le bore ont également baissé d'après les analyses foliaires. L'importance de la déficience en azote serait la même en 1970 qu'en 1968. La déficience en bore a entraîné une chute importante des rendements, de l'ordre de 30 %.

Soufre et potassium sont sans influence sur les rendements. Les taux de K dans les feuilles ont cependant baissé de plus de 1 %.



## 44 — MAROUA

Essai	NSPKB kg/ha T	sans engrais % T	— B % T	— S % T	— P % T	— K % T	d.s. à 0,05
En 1 <sup>re</sup> année :							
GAWAR .....	857	51,3	80,1	96,9	106,4	106,6	n.s.
MAROUA .....	443	98	99	92	105	97	n.s.
BADJOURA I .....	2 390	51 **	97	80 **	—	107	8,2
BADJOURA II .....	2 662	43 **	93	71 **	—	95	11,3
BAOUDI .....	1 185	45,3**	83,6	89,8	94,8	93,3	18,1
DOUKOULA .....	1 042	23,9**	49,2**	53,3**	25,9**	80,8	23,9
En 3 <sup>e</sup> année :							
DOULO .....	1 537	54,3**	94,9	88,9	79,9**	94,4	16,9
MBOURSOU .....	1 339	40,8**	46,0**	89,5	54,1**	115,7	22,4
DIAMLETINA .....	2 641	31,9**	70,7**	89,7	29,4**	105,7	11,2
FIGNOLE .....	3 081	52,3**	72,6**	102,2	57,6**	100,8	8,0

\* et \*\* : différences significatives à 0,05 et 0,01, respectivement.

Note : la fumure NSPKB est constituée par 120 kg d'urée, 180 kg de phosphate d'ammoniaque, 200 kg de sulfate de potassium et 5 kg de Borax, le tout par hectare.

## Analyses foliaires.

Essai	Limbes				Pétioles		
	N org.	S	P	B	K	Ca	Mg
En 1 <sup>re</sup> année :							
GAWAR .....	2,86	0,30	0,76	9,5	4,76	1,60	0,40
MAROUA .....	2,86	1,10	0,28	11,5	4,32	1,32	0,22
BADJOURA I .....	2,67	0,22	0,96	14	5,20	1,28	0,16
BADJOURA II .....	3,55	0,22	0,42	29	5,88	1,52	0,38
BAOUDI .....	3,63	0,28	0,66	8	5,40	1,12	0,28
DOUKOULA .....	3,37	0,27	0,20**	11	5,20	1,28	0,40
En 3 <sup>e</sup> année :							
DOULO .....	3,53	0,76	0,28**	17	5,40	2,12	0,48
MBOURSOU .....	3,23	0,37	0,22**	10	4,76	1,28	0,56
DIAMLETINA .....	3,00	0,36	0,16**	7	5,32	1,28	0,52
FIGNOLE .....	3,23	0,33	0,06**	8	5,08	1,76	0,48
ADJIA .....	3,70	0,68	0,26*	14	3,12	1,92	1,32

## Essais d'équilibre N×P

9 essais ont pour but d'étudier, par la méthode des coupes, les équilibres à respecter entre les deux éléments les plus déficients du nord-Cameroun, l'azote et le phosphore. On expérimente  $\text{NO}_3 + 3 \text{H}_2\text{PO}_4 = 5\,000$  équivalents par hectare.

Les essais ont été mis en place sur :

- sol alluvial argileux à DOULO (Mora)
- sol alluvial sableux à ZONGOYA (Maroua)
- sol halomorphe à ZEZENDÉRE (Mora)

- vertisol à KAËLÉ DOYANG (Maroua)
- sol ferrugineux lessivé à GUMDIGUIS (Kaélé)
- sol ferrugineux hydromorphe à TAALA (Kaélé) FIGNOLE (Garoua)
- sol rouge tropical à GUIDER (Garoua)

L'essai de ZEZENDÉRE a donné une production presque nulle.

Les résultats des autres essais sont les suivants :

Essai	Tem. O kg/ha = 100 %	N 5 000 0	Np 4 000 1 000	NP 3 000 2 000	nP 1 500 3 500	P 0 5 000	d.s. P = 0,05
DOULO .....	589	153**	152**	164**	149**	108	25
ZONGOVA .....	817	147**	154**	152**	133**	112	20
GUIDIGUIS .....	967	125*	148**	154**	121*	115	21
TALA .....	837	149**	201**	130**	143**	86	24
FIGOUE .....	1 704	101	136**	140**	135**	113*	11
DOYANG .....	352	120	132*	151**	133*	104	26
KABE .....	229	100	174**	139**	160**	141*	34
GUIDER .....	966	119	185**	199**	177**	142**	22

Chez six essais, l'équilibre  $N \times P$  s'ajuste à une courbe du second degré avec des coefficients de

régression significatifs. Les valeurs retenues pour les rendements maximaux sont :

Essai	$3 H_2 PO_4$		$NO_3^-$	
	eq./ha	kg/ha $P_2O_5$	eq./ha	kg/ha $N_2$
DOYANG .....	2 225	52,6	2 775	38,9
KABE .....	2 695	64,2	2 305	32,5
GUIDIGUIS .....	1 955	46,3	3 045	42,6
TALA .....	1 000	32,0	4 000	56,0
GUIDER .....	2 595	61,3	2 405	33,6
FIGOUE .....	2 610	61,7	2 390	33,4

En résumant les essais d'équilibre  $N \times P$  de 1970, nous avons calculé la moyenne des rendements maximaux :

$NO_3$  3 070 eq., soit 43 kg/ha N

$3H_2PO_4$  1 930 eq., soit 46 kg/ha  $P_2O_5$

L'équilibre NP moyen des essais en 1969 fut :

$NO_3$  3 400 eq., soit 48 kg/ha N

$3H_2PO_4$  1 600 eq., soit 38 kg/ha  $P_2O_5$

Ces deux séries d'essais montrent que la formule d'engrais recommandée en 1969 est très proche de l'optimum :

$NO_3$  2 856 eq. à 3 570 eq., soit 40 à 50 kg/ha N

$3H_2PO_4$  1 690 eq., soit 40 kg/ha  $P_2O_5$

### Essais de formules d'engrais

L'I.R.C.T. a proposé deux nouvelles formules d'engrais, une plus riche en azote pour les sols alluvion-

naires, une autre plus riche en phosphore pour les sols argileux et hydromorphes, auxquelles on intègre deux éléments supplémentaires : le potassium et le bore, et dont on diminue la teneur en soufre.

Une formule NPK, mise au point au sud-Cameroun, est ajoutée dans trois essais.

Le but de cette expérimentation est de comparer l'efficacité de ces formules par rapport à la fumure NSP vulgarisée actuellement. Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 4 lignes de 30 m dont les deux lignes centrales seront testées.

Les résultats récapitulés figurent dans le tableau suivant.

La moyenne des rendements de la formule NSPK (I) est statistiquement supérieure à la moyenne des rendements de la formule NSP vulgarisée actuellement.

Les fumures NSPK (II) et NPK ne diffèrent pas du témoin NSP. L'objet sans fumure est, évidemment, presque toujours très inférieur aux objets fumés.

Sol	Emplacement de l'essai	Fumures expérimentées				Objet sans engrais	d. s. à P = 0.05
		NSP (a) T (kg/ha)	NSPKB I (b)	NSPKB II (c)	NPK (d)		
Production de coton-graine, en % T							
Alluviaux	GUÉLÉ	1 172	99	108		98	n.s.
	MAROUA-IRCT	713	118	86		53**	22
	MAROUA	1 156	95	95	96	67*	22
Ferrugineux	BADJOUA	2 287	97	97		79**	10
	YAGOUA-VIDIGUÉ	2 323	100	99		79**	6
	YAGOUA-GORO	344	173**	133		78	52
	FIGNOLÉ	2 139	105	103		69**	9
Vertisols	NGOUMI	523	132*	122		69**	26
	LAM	652	103	100		32**	9
Rouge tropical	BABOERI	1 323	102	98	98	61**	8
	GUÉRÉMÉ	1 096	132	130	101	51**	12
Moyennes		100	115*	106	95	66**	13.1

(a) : NSP : 42-24-51 unités/ha ; (b) : NSPKB (I) : 44-10-34-32-0,8 unités/ha ; (c) : NSPKB (II) : 36-10-51-32-0,8 unités/ha ; (d) : NPK : 40-20-20 unités/ha.

\* et \*\* : différence significative à 0,05 et 0,01, respectivement.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : P. JACQUEMARD ; Assistant : R. SALCRÉO

### IMPORTANCE DU PARASITISME

A l'exception des régions de GUIDER et de GAROUA, la pluviométrie de cette campagne s'est singularisée par une apparition tardive des pluies ne rendant possibles les semis qu'à la seconde décade de juillet. Un déficit sur la pluviométrie totale, des précipitations violentes en août ont ajouté leurs actions à ce retard.

L'incidence du parasitisme a été d'autant plus forte que les semis ont été tardifs. Les populations de *Diparopsis watersi* au début de septembre, celles d'*Heliothis armigera* au début d'octobre, ont occasionné des dégâts à de nombreux organes fructifères jeunes qui, en année normale, eussent été moins vulnérables parce que plus évolués.

Les plus fortes populations de *D. watersi* ont été observées à GANCI et à GAROUA avec un maximum oscillant de 55 000 à 65 000 larves par hectare, en septembre-octobre. Il en est de même pour *H. armigera* avec des populations de 15 000 à 20 000 larves à l'hectare, en octobre.

Les différences observées entre les champs protégés aux insecticides et ceux non traités montrent que cinq à sept pulvérisations espacées de dix jours donnent, actuellement, une augmentation de production de 300 à 400 kg/ha de coton-graine.

	Parcelle non protégée	Parcelles traitées			
		5-7 fois		9-13 fois	
		Production de coton-graine ; kg/ha			
GANCE .....	213	643	301 %	765	359 %
NGUETCHÉWÉ ...	1 411	1 712	121 %	1 755	124 %
MAROUA .....	941	1 250	132 %	1 101	117 %
GAROUA .....	1 537	1 939	126 %	1 383	122 %

### EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

#### ESSAIS DE PRODUITS

Trois essais comparatifs mettent en compétition un certain nombre de produits insecticides : méthode des blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 6 lignes de 15 m ; variété de cotonnier BJA 592 ; semis le 15 juin ; 5 pulvérisations 72, 78, 86, 114 et 121 jours après le semis ; 4 lignes traitées par parcelle ; analyse hebdomadaire du parasitisme.

## Essai n° 1

Produits	Quantité m.a. g/ha/trait.	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Endrine-DDT .....	300-900	1 245	100
Azodrine .....	400	1 295	104
WL 21 959 (a) .....	1 000	1 223	93
SD 8 447 (b) .....	400	1 073	86

(a) S-2 cyanoéthyl N-[(méthyl carbamoyl] oxy)-thioacétimide (TALCORD).

(b) 2-chloro-1-(2, 4, 5-trichlorophényl) vinyl diméthyl phosphate (GARDONA).

L'azodrine a montré une bonne efficacité sur *D. watersi* et *H. armigera*; l'endrine-DDT et le WL 21.959 sont moyennement actifs contre ces deux ravageurs, tandis que le SD 8447 l'est peu. Les *Earias* sont bien combattus par l'endrine-DDT, un peu moins bien par l'azodrine et le WL 21 959 et faiblement par le SD 8447.

## Essai n° 2

Produits	Quantité m.a. g/ha/trait.	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Azodrine-DDT .....	400-800	1 607	108
DDT-PCC-méthylparathion ..	900-450-225	1 592	107
Endrine-DDT .....	300-900	1 476	100
Ultracide-DDT .....	400-900	1 488	100

Le parasitisme est resté faible dans l'ensemble, mais les observations hebdomadaires font apparaître une efficacité légèrement supérieure des produits « azodrine-DDT », « Ultracide-DDT » et « DDT-PCC-méthylparathion » sur *D. watersi* et *H. armigera* par rapport à « endrine-DDT ».

## Essai n° 3

« Endrine-DDT-méthylparathion » et « endosulfan-DDT-méthylparathion » ont, sur les différents rava-

Produits	Quantité m.a. g/ha/trait.	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Zelone-DDT-m.parathion ...	360-900-180	1 731	101
Endrine-DDT .....	300-900	1 699	100
Endrine-DDT-m.parathion ...	300-1 020-300	1 588	93
Endosulfan-DDT-m.parathion .	648-900-324	1 559	91

geurs étudiés, une action supérieure à celle des deux autres produits. Mais le faible parasitisme de l'année ne permet pas de matérialiser cet avantage.

## ÉTUDES BIOLOGIQUES

Observations sur les entomophages de *D. watersi*

1) Morts indéterminées : cette mortalité, que l'on peut attribuer en partie à des entomopathogènes (bactéries-virus), est de 37 % à la deuxième décade d'août ; elle décroît jusqu'à 27 % à la première décade d'octobre, pour remonter à 52 % au début de novembre.

2) Nématodes : parasitisme faible en septembre, avec un maximum de 5,7 % à la troisième décade.

3) Braconides : aucun parasitisme observé cette année.

4) Tachinaires : le parasitisme est plus faible que celui de l'année précédente qui atteignait 16 % en octobre. Le maximum se situe cette année au début de septembre, avec 11 % de chenilles parasitées.

## % de chenilles parasitées par les Tachinaires

Août		Octobre	
1 <sup>re</sup> déc.	—	1 <sup>re</sup> déc.	9,1 %
2 <sup>e</sup> déc.	—	2 <sup>e</sup> déc.	—
3 <sup>e</sup> déc.	2,8 %	3 <sup>e</sup> déc.	4,7 %
Septembre		Novembre	
1 <sup>re</sup> déc.	11,4 %	1 <sup>re</sup> déc.	—
2 <sup>e</sup> déc.	3,5 %	2 <sup>e</sup> déc.	2,6 %
3 <sup>e</sup> déc.	1,3 %	3 <sup>e</sup> déc.	—

## ESSAIS SUR HIBISCUS

Un essai de formule d'engrais sur la roselle (*H. sabdariffa*) a été mis en place à MAROUA.

4 - N 91 unités/ha  
5 - NB 91-2 »

### Essai de formules d'engrais

Des symptômes foliaires rappelant ceux de la « maladie pourpre » signalée en R.C.A. (DAMARA), ayant été observés l'an dernier sur des parcelles de multiplication d'Hibiscus en 1969, parcelles qui l'année précédente avaient révélé sur cotonnier une carence en bore, l'essai actuel se propose d'examiner dans quelle mesure les malformations et les anomalies de coloration disparaîtront après diverses fumures minérales.

Cinq objets sont en comparaison. Méthode des blocs, 9 répétitions, parcelles élémentaires de 6 lignes de 16 m dont les 2 lignes centrales sont testées. Ecartement 0,5 x 0,3 m et demariage à 1 plant. Variété Roselle Pokéo :

- 1 - Témoin sans engrais
- 2 - NSPK 91-32-94-96 unités/ha
- 3 - NSPKB 91-32-94-96-2 »

### Observations sur la croissance en hauteur

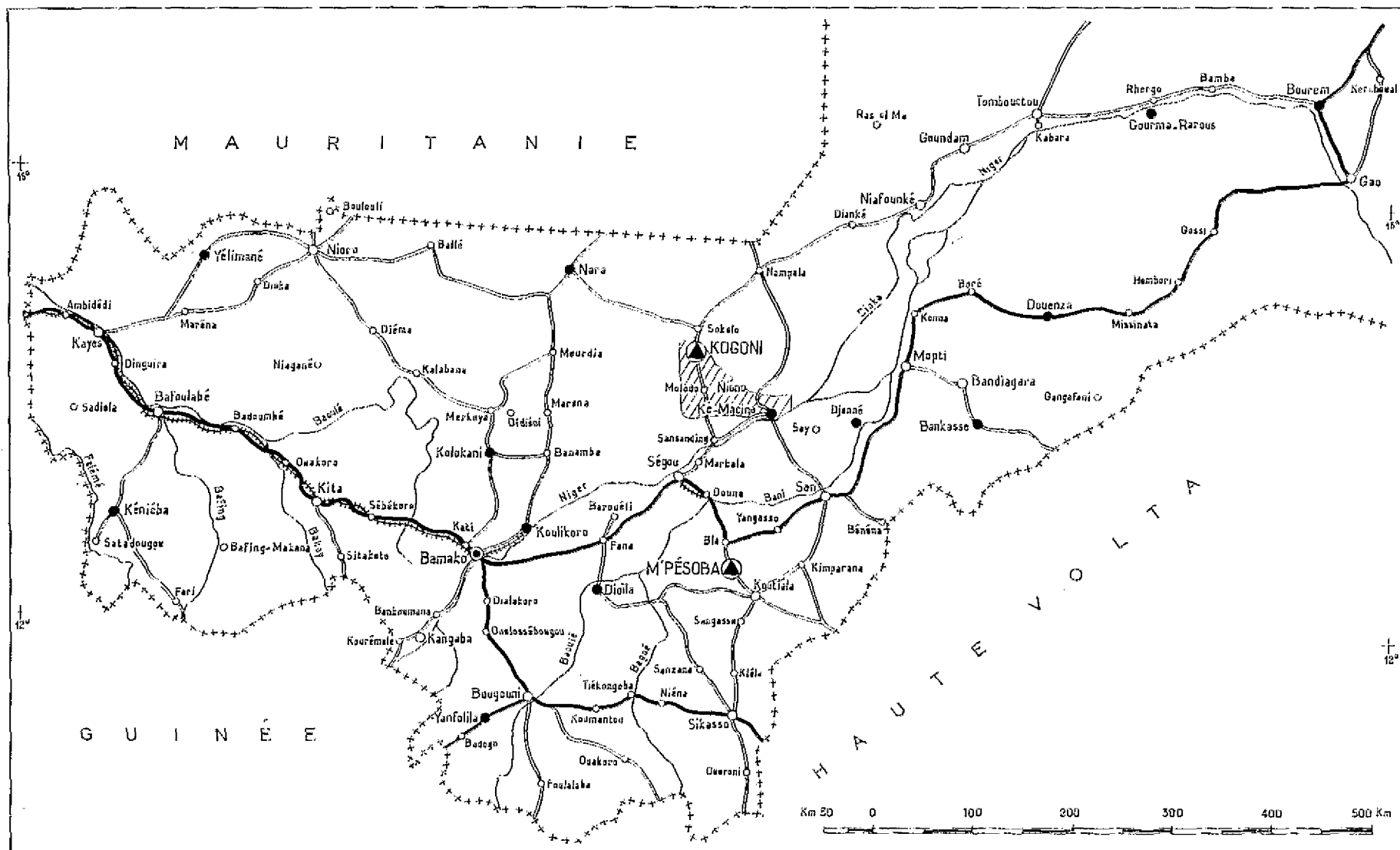
	24 août	17 sept.	5 oct.
Témoin	33,9 cm	94 cm	117 cm
NSPK	70,7	136	179
NSPKB	71,9	130	166
N	66,8	121	156
NB	66,1	131	159
d.s. à 0,05			24

Les plants des parcelles fumées sont plus développés le 5 octobre que ceux de la parcelle témoin, sans qu'il y ait de différence significative entre les formules de fumure et sans que la présence ou l'absence de bore dans la fumure affecte les résultats.

Quant aux anomalies rapportées à ce que l'on sait de la « maladie pourpre » en R.C.A. aucune altération dans les manifestations ne peut-être associée à un objet de cet essai. L'étude sera à reprendre sur d'autres bases.

*République du Mali*





Directeur Régional : A. LEUWERS

## STATION DE N'TARLA-M'PESOBÀ

Chef de Station : R. KAISER

Section de Génétique : A. TANGUY et R. KAISER

Section d'Agronomie : R. KAISER

Section d'Entomologie : G. PIERRARD

Expérimentation régionale : C. GABOREL

Section « Hibiscus » : DINH NGOC XUAN

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

## Pluviométrie

Cette campagne a été, comme les deux années précédentes, marquée par un déficit pluviométrique très net (et supérieur à celui de l'an passé).

Comme en 1969, le sud du pays a été suffisamment arrosé (SIRASSO, BOUGOUNI) et les semis ont pu débuter durant la première décade de juin ; par contre, ceux de la majeure partie des secteurs de KOUTALA, BLA, Ségou et FANA n'ont pu commencer que fin juin, la presque totalité du travail ayant été effectuée en juillet.

Le secteur de SAN a été relativement plus favorisé que l'an passé et les travaux ont pu débuter fin juin.

La fin des pluies, elle, a été très brusque et très souvent il n'y a eu que peu de précipitations à partir du 10 septembre (FANA, KOUTALA, Ségou).

Sur la station, malgré un déficit pluviométrique de 306 mm par rapport à la moyenne, la pluviométrie a été suffisante pour assurer une alimentation correcte du cotonnier. Ce sont en effet les mois d'août et septembre qui ont supporté la plus grande part de ce déficit.

Mois	Pluviométrie, en mm					
	N°TARLA station		SIRASSO	DIOILA	FANA	KIAMPARANA
	1970	Moyenne 16 ans				
Janvier .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mars .....	0,0	1,3	30,0	0,0	0,0	0,0
Avril .....	8,1	20,7	43,0	12,5	0,0	2,9
Mai .....	66,8	68,1	139,1	71,6	69,8	52,5
Juin .....	110,4	155,8	239,1	75,1	48,2	102,3
Juillet .....	166,1	211,3	275,5	129,6	220,8	188,7
Août .....	226,0	318,9	347,9	200,0	166,4	316,5
Septembre .....	120,8	219,0	247,3	78,0	114,3	92,7
Octobre .....	43,0	45,1	25,2	11,0	36,0	26,4
Novembre .....	1,0	5,3	0,2	0,0	0,0	0,0
Décembre .....	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Total .....	742,2	1 048,3	1 347,3	577,8	655,5	782,0

## Parasitisme

Le parasitisme fut d'un faible niveau tout au long de la campagne. On signale, toutefois, sur la station une forte attaque de *Diparopsis watersi* en fin septembre et début octobre.

## Production

66 000 ha de cotonniers ont produit 52 762 t de coton-graine en culture sèche. Les variétés cultivées étaient BJA 592, principalement, et Allen 333.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

A. TANGUY et R. KAISER

A la demande du gouvernement malien, une section de Génétique a été créée à la Station de N'TARLA. M. A. TANGUY, généticien, y est affecté. Il continue les travaux dont avait bien voulu se charger R. KAISER, agronome, et met en place un programme plus vaste.

## Programme

- A - Poursuite de la sélection massale pedigree dans le triple hybride HAR x Allen groupe V.
- B - Réalisation de trois micro-essais variétaux entre les bulks et lignées issus de la sélection précédente.
- C - Réalisation de deux micro-essais variétaux comprenant les principaux bulks HAR du Mali avec les nouvelles variétés introduites de BOUAKÉ (Côte d'Ivoire) ou de BÉBÉDJA (Tchad).
- D - Etude comparative de diverses re-sélections du BJA par rapport au BJA 592 d'origine.
- E - Etude comparative des diverses variétés confirmées sous forme de :
  - 2 essais variétaux en station,
  - 13 essais variétaux régionaux.

F - Etude comparative des deux variétés BJA 592 et A 333-61 suivant les dates de semis.

## Protocole général des essais

Tous les essais ont été mis en place selon le dispositif des blocs de Fisher avec 8 répétitions ; les micro-essais sont à une ligne par parcelle élémentaire, les essais variétaux à trois lignes. On a utilisé le test F puis le test de NEWMAN-KEULS pour la comparaison des moyennes. Les essais ont reçu au semis 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et, 60 jours plus tard, 50 kg/ha d'urée.

SÉLECTION MASSALE PEDIGREE  
DE LA VARIÉTÉ HAR x ALLEN  
GROUPE V

Cette sélection, entreprise depuis 1964, a pour objectifs essentiels l'obtention d'une variété produc-

Lignées retenues en pedigree-massale	N° 1970	R.E. (g'')	P.M.C.	S.I.	Longueur fibre		Finesse	Ténacité stélomètre	
					2,5 % S.L.	U.R.		g/tex	Allonge- ment %
					mm	%			
444-2-63-42-2-5	7	40,7	5,5	10,0	30,1	53,7	4,30	20,2	6,5
444-2-30-120-2-30	13	38,7	6,0	10,7	31,2	50,3	4,65	22,4	6,0
444-2-30-169-2-33	21	41,0	5,3	10,4	31,5	54,9	5,25	21,0	6,4
444-2-30-169-2-33	22	41,7	5,9	10,2	30,5	55,4	4,70	23,0	7,4
447-9-53-118-2-46	27	40,2	5,0	10,5	30,5	55,4	4,90	23,5	5,4
447-9-26-96-28-2-51	30	41,5	5,5	10,3	29,6	55,7	5,50	22,1	5,9
447-9-26-96-117-2-54	36	39,3	5,5	10,5	30,6	54,2	5,25	22,4	6,1
447-9-26-96-3-4-58	48	39,7	5,8	10,7	31,2	52,2	4,60	22,7	5,9
447-9-26-96-3-4-58	50	41,4	5,5	9,3	31,6	52,8	4,90	22,6	6,7
447-9-26-96-8-4-62	53	39,5	5,2	10,6	32,1	53,0	4,60	22,5	6,2
447-9-26-96-8-4-62	55	39,1	5,4	11,6	32,3	53,2	4,80	23,1	5,8
447-9-26-96-8-4-62	56	39,7	5,5	11,3	32,4	55,0	4,80	24,4	6,1
447-9-26-96-92-3-63	58	39,5	6,1	11,9	31,6	53,2	5,05	23,0	5,7
447-9-26-96-92-3-63	62	38,3	5,4	11,5	31,3	55,5	5,05	23,5	5,9
447-9-26-96-92-3-63	63	38,9	6,1	11,6	30,1	52,8	4,85	23,3	5,8
447-9-26-96-91-2-73	67	40,7	5,3	10,2	30,5	52,5	5,05	22,8	6,6
447-9-26-96-91-2-73	68	39,4	5,8	10,7	32,4	50,3	4,50	22,6	5,9
447-9-26-96-91-4-75	70	39,7	5,4	10,1	30,4	53,0	5,15	23,4	6,2
447-9-26-96-91-4-75	71	37,8	5,9	10,8	30,5	53,7	5,50	23,5	6,4
447-9-26-96-91-4-75	73	38,7	5,2	12,1	31,4	52,8	4,75	22,3	6,2
447-9-26-96-82-5-77	76	42,2	5,3	9,4	30,5	52,1	4,45	20,0	6,8
447-9-26-96-82-5-77	79	40,5	5,1	9,5	32,1	53,0	4,45	22,4	5,8
447-9-26-96-82-5-77	80	40,8	5,1	10,5	33,6	52,4	4,15	21,9	5,8
447-9-27-75-133-2-81	83	40,0	4,8	8,5	31,0	52,2	4,70	20,5	6,5
447-9-27-75-133-3-82	91	40,3	5,1	8,8	31,1	52,4	4,65	22,2	5,8
447-9-27-75-133-4-83	96	41,6	5,3	9,7	31,7	53,5	4,75	22,6	6,3
Moyenne des lignées retenues		40,1	5,5	10,5	31,2	53,3	4,80	22,5	6,2
Moyenne du témoin (447-9-26-96 Bulk 70)		40,0	5,4	10,2	30,6	52,8	4,66	21,5	6,4

tive ayant des caractéristiques de rendement à l'égrenage, de longueur et de ténacité supérieures à celles de la variété actuellement diffusée, le BJA 592. Disposées en parcelle élémentaire de 30 m, avec écartements de 1 m x 1 m, les descendances de 103 souches retenues la campagne précédente, semées le 12 juin, constituaient 103 lignes comparées à un témoin (447-9-26-96 Bulk 70) intercalé toutes les 5 lignes.

Les analyses technologiques ont été faites sur la récolte type de 50 capsules par ligne sur 8 plants

choisis par ligne et sur les échantillons représentatifs de chaque ligne témoin.

A partir de ces données technologiques, 26 lignes ont été retenues qui seront testées en micro-essais au cours de la campagne 71.

Il est intéressant, en outre, de poursuivre cette année encore, l'étude des bulks 447-9-26-96 et 447-9-75. Les études sont faites en micro-essais. Les bulks seront constitués en 1971 avec les lignées suivantes possédant en 1970 les caractéristiques technologiques ci-dessous :

Lignées des bulks 447-9-26 447-9-75	R.E. (8")  % F	P.M.C.  g	S.I.  g	Longueur fibre		Finesse  I.M.	Ténacité sielomètre	
				2,5 % S.L.  mm	U.R.  %		g/tex	Allon- gement %
447-9-26-96-3-4	40,5	5,4	10,1	30,9	53,4	4,75	21,9	6,4
447-9-26-96-8-4	39,1	5,3	11,2	32,4	52,9	4,50	23,1	6,2
447-9-26-96-8-2-5	40,6	5,0	9,7	31,4	52,7	4,35	21,8	6,1
447-9-26-96-91-2	39,3	5,2	10,5	31,2	52,1	4,65	22,8	6,3
447-9-26-96-91-4	38,9	5,5	10,7	30,7	53,8	5,01	22,3	6,1
447-9-26-96-28-2	40,5	5,3	9,8	30,2	54,2	4,80	21,5	6,3
447-9-26-96-92-3	39,2	5,9	11,4	30,5	53,6	4,95	23,1	6,0
447-9-75-135-1	40,3	5,4	10,1	31,4	53,1	4,60	21,2	6,2
447-9-75-133-2	40,6	4,7	8,6	30,7	51,8	4,35	21,6	6,3
447-9-75-133-3	41,0	5,1	8,5	30,6	52,9	4,55	21,9	5,9
447-9-75-133-4	40,9	5,1	9,8	31,4	53,6	4,55	21,9	6,2
Moyenne du témoin (447-9-26-96 bulk 70)	40,1	5,3	10,0	30,6	52,8	4,65	21,7	6,3

## MICRO-ESSAIS

Le micro-essai 1 comparait des bulks issus du HAR 44-2 au témoin 447-9-26-96 bulk 70. S'ils ne diffèrent pas du témoin pour la production à l'hectare (2 900 kg en moyenne), leurs caractéristiques technologiques sont, en général, moins bonnes que celles du témoin. On ne conservera que trois lignées pour 1971.

Les micro-essais 2 et 3 étaient constitués par les

bulks issus des 447-9-26 et 447-9-75 respectivement. Ces bulks, cités précédemment, ne diffèrent pas entre eux pour la production. Toutefois, la descendance 447-9-26-96-92-3 semble supérieure au bulk d'origine 447-9-26-96 quant à l'ensemble des caractères technologiques.

Le micro-essai 4 comparait entre eux les principaux bulks de la station et certaines introductions nouvelles. Les résultats figurent ci-dessous :

Bulk et variété	Production de coton-graine		R.E. (8")  % F	Longueur fibre 2,5 % S.L.  mm	Finesse  I.M.	Ténacité		Allon- gement %
	kg/ha	% T				Sté- lo- mètre g/tex	Pressley 1 000 p.s.i.	
447-9-26-96 Bulk 70	2 534	100	41,2	30,5	4,1	21,1	80,2	6,8
44-2-63 Bulk 70	2 413	94	41,3	30,4	4,3	20,9	79,7	6,8
447-9-75 Bulk 70	2 360	92	41,7	30,4	4,2	20,7	79,6	6,5
L 299-4 Bouaké	2 340	92	42,6	29,9	4,3	20,9	80,7	7,1
44-2-30 Bulk 70	2 319	91	41,4	31,5	4,2	21,4	83,6	6,9
44-2-68 Bouaké	2 187	86	40,6	30,8	4,3	21,1	82,7	6,3
L 241-24 Bouaké	2 106	82	39,6	30,9	4,3	23,6	86,7	7,7
L 142-9 Bouaké	1 964	77	39,1	31,2	3,9	25,1	93,9	7,3
c.v.	9,5 %							
d.s. à P = 0,05	360	12						

Les introductions 444-2-68, L 231-34 et L 142-9 sont inférieures au témoin 447-9-26-96 pour la production mais les deux dernières, et particulièrement L 142-9, sont supérieures quant aux caractères technologiques.

Dans le micro-essai 5, des introductions de Bénin-HA sont comparées au 447-9-26 de multiplication. Il n'y a pas de différence significative pour la production, mais les variétés introduites W 181, SR 2 F 2 et PAN F 3 possèdent certaines caractéristiques technologiques intéressantes. Des souches ont été choisies.

## ESSAIS VARIÉTAUX EN STATION

Le premier essai testait les diverses re-sélections faites dans la variété BJA 592 : BJA SM 66-67, BJA SM 66, BJA SM 67. Elles ne diffèrent absolument pas du BJA 592 témoin. L'an dernier, la sélection BJA SM 67 avait été supérieure à  $P = 0,01$  à BJA 592.

Le second essai comparait les différents HAR vulgarisables au témoin BJA 592. Les résultats sont les suivants :

Variété	Production		R.E. (%)	P.M.C.	S.I.	Longueur fibre 2,5 % S.L. mm	Finesse	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.	Allongement stéromètre %
	Coton- graine kg/ha	Fibre kg/ha	% F	g	g		I.M.		
BJA 592 .....	2 237	890	39,8	6,4	10,7	28,7	4,3	83,6	6,7
HAR 444-2-68 .....	2 053	825	40,2	4,5	8,1	28,7	3,9	81,5	6,0
447-9-26-96 Bulk 70 .....	2 018	852	42,2	4,3	7,7	29,8	3,8	83,6	6,5
447-9-26-96 .....	1 958	822	42,0	4,4	8,0	29,9	3,6	86,6	6,2
c.v. ....	3,2 %								
d.s. à $P = 0,05$ ....	180								

Le BJA 592 est supérieur aux trois HAR, en ce qui concerne la production de coton-graine. Cette supériorité disparaît dès que l'on passe à la production de fibre à l'hectare et les deux 447-9-26 possèdent des caractères technologiques supérieurs aux siens.

Cinq dates de semis : 12 juin, 22 juin, 2 juillet, 11 juillet, 22 juillet.

Deux variétés : BJA 592 et Allen 333-61.

Sous-parcelles de 6 lignes. Ecartements  $0,80 \times 0,30$  m. Les deux lignes centrales sont seules testées.

## ESSAIS VARIÉTAUX RÉGIONAUX

Les résultats sont exposés dans le compte rendu de l'activité de la Section d'Expérimentation régionale.

### ESSAI COMBINÉ VARIÉTÉS x DATES DE SEMIS

Bien que la nécessité des semis précoces soit reconnue depuis de nombreuses années, il est apparu intéressant de suivre annuellement ce type d'expérimentation avec les variétés diffusées ou susceptibles d'être diffusables.

Les observations agronomiques et technologiques permettront de dégager l'influence des techniques agronomiques sur le comportement de ces variétés.

#### Dispositif expérimental - Nature des observations

Méthode du carré latin  $5 \times 5$  avec subdivision des parcelles élémentaires (date de semis) en deux sous-parcelles (variétés).

#### Observations

- Relevé journalier de floraison.
- Mensurations hebdomadaires de 10 plants par sous-parcelle.
- Récoltes hebdomadaires avec comptage des capsules pour obtenir le poids moyen capsulaire.
- Egrenage des récoltes élémentaires parcellaires hebdomadaires pour obtenir le pourcentage de fibre et le Seed Index et, en analyses technologiques, le Micronaire, la ténacité et l'allongement.

#### Conclusion de cet essai

Dans les conditions de l'année :

- La durée de la période semis-floraison est indépendante de la date de semis ; elle est à peu près constante pour les deux variétés à 55 jours.
- Le shedding augmente avec la tardiveté des semis.
- Le nombre moyen de capsules par plant (NC), le poids moyen capsulaire (PMC), la production à l'ha (kg/ha) et le rendement à l'égrenage (R.E.) évoluent tous dans le même sens, dans les limites ci-dessous :

Date de semis	BJA 592				A 333-61			
	N.C.	P.M.C.	kg/ha	R.E.	N.C.	P.M.C.	kg/ha	R.E.
12 juin .....	10,3	5,0	1 888	36,6	11,9	3,8	1 762	36,6
22 juin .....	10,5	4,9	2 025	36,2	12,4	3,6	1 731	35,2
2 juillet .....	7,9	4,3	1 292	35,8	9,6	3,3	1 242	35,5
11 juillet .....	8,3	4,3	1 400	35,5	8,8	3,2	1 130	34,8
22 juillet .....	5,7	3,7	742	35,3	6,6	2,7	657	34,8

Ces résultats confirment toutes les études anté-

rieures qui ont largement prouvé la supériorité des semis de la mi-juin.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : R. KAISER

### ESSAI PÉRENNE DE SYSTÈMES DE CULTURE

Cette expérimentation, mise en place en 1965, compare maintenant des rotations quadriennales (cotonnier-sorgho-arachide-sorgho) à des rotations quinquennales (cotonnier-sorgho-arachide-sorgho-jachère).

Les fumures apportées à la culture cotonnière ont été les suivantes :

I - (T) : Témoin sans fumure.

II - (F) : 15 t/ha de fumier de ferme.

III - (E) : 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 150 kg/ha de superphosphate triple.

IV - (F + E) : Fumure organique + fumure minérale.

Les résultats pour 1970 figurent au tableau ci-dessous.

Objet	Production : kg/ha		
	Cotonnier	Sorgho	
	Parcelle A 3	Parcelle A 1 1 <sup>re</sup> année après cotonnier	Parcelle A 2 3 <sup>e</sup> année après cotonnier
Témoin .....	1 218	243	426
Fumier .....	2 713	928	610
Engrais .....	2 024	540	775
F + E .....	2 803	913	1 344

A P = 0,05, les objets F et F + E sont supérieurs à E, lui-même supérieur à T, pour la production de coton-graine.

Les arrières-actions de la fumure chez les parcelles A 1 et A 2 portant du sorgho, sont des plus apparentes.



## Récapitulation des résultats de l'essai.

		Témoin non fumé	Fumier sur cotonnier	Engrais sur cotonnier	F + E
<b>Parcelle A 1</b>					
Cotonnier .....	1965	998	1 944	1 944	2 375
Sorgho .....	1966	532	1 178	1 415	1 458
Arachide .....	1967	1 009	1 384	1 259	1 542
Sorgho .....	1968	78	92	63	149
Cotonnier .....	1969	1 318	2 629	2 334	2 746
Sorgho .....	1970	243	928	540	913
<b>Parcelle A 2</b>					
Cotonnier .....	1967	1 221	2 401	2 103	2 587
Sorgho .....	1968	258	690	595	891
Arachide .....	1969	1 734	2 108	2 429	2 487
Sorgho .....	1970	426	610	775	1 344
<b>Parcelle A 3</b>					
Cotonnier .....	1966	1 738	2 844	2 803	2 895
Sorgho .....	1967	598	1 492	1 412	1 667
Arachide .....	1968	1 083	1 697	1 706	1 699
Sorgho .....	1969	678	1 170	1 581	2 222
Cotonnier .....	1970	1 218	2 718	2 024	2 803

En première année de culture, les différences de production étaient faibles entre les objets « Fumier » et « Engrais », quant au cotonnier :

	Objet «Fumier»	Objet «Engrais»	Témoin non fumé
1965 - Essai A 1 ....	1 944	1 944	998
1966 - Essai A 3 ....	2 844	2 803	1 738
1967 - Essai A 2 ....	2 401	2 103	1 221
	2 396	2 283	1 319

Mais, en cinquième année de culture, la situation est assez différente :

	Objet «Fumier»	Objet «Engrais»	Témoin non fumé
1969 - Essai A 1 ....	2 629	2 334	1 318
1970 - Essai A 3 ....	2 718	2 024	1 218
	2 673	2 179	1 268

Les objets fumés au fumier de ferme, avec ou sans engrais minéraux, possèdent au début de la deuxième rotation une fertilité plus élevée que ceux ne recevant que des engrais minéraux.

Après analyse, et compte tenu, d'une part, des éléments fertilisants apportés par la fumure minérale et par le fumier et, d'autre part, des indications données par les analyses foliaires en 1969 (N organique, S, P et B dans les limbes et K dans les pétioles), le potassium semble tenir à lui seul un grand rôle dans les différences de rendement observées entre fumier et engrais après cinq années d'exploitation. Les teneurs dans la feuille sont sensiblement différentes avec les deux modes de fertilisation. Les analyses foliaires de 1970 devraient confirmer plus nettement cette évolution car si, en 1969, il y avait 300 kg/ha de différence de rendement, celle-ci s'est élevée à 700 kg/ha en 1970.

En 1970, un échantillonnage de terre a été réalisé sur cet essai ; les résultats des analyses joints à

l'ensemble des résultats agronomiques déjà obtenus permettront certainement d'établir un diagnostic sur l'évolution de la fertilité de cet essai.

Un essai de rotation quinquennale est en cours d'étude : cotonnier-sorgho-arachide-sorgho-jachère. Les quatre répétitions dans le temps ayant été mises en place en 1965, 1966, 1967 et 1968, nous attendons encore deux ans avant de communiquer les premiers résultats d'ensemble. Il se confirme déjà que les effets et arrière-effets du phosphate monocalcique et du phosphate tricalcique sont identiques aux doses utilisées (150 kg/ha de superphosphate triple au semis ou 500 kg/ha de phosphate tricalcique du Mali épandus sur jachère en juillet et enfouis à l'automne). En quatrième année de culture, l'effet sur le sorgho des phosphates apportés en tête de rotation reste aussi spectaculaire.

## ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DES DÉFICIENCES MINÉRALES

Il s'agit d'essais soustractifs conduits en série avec les trois cultures de la rotation : cotonnier, sorgho, arachide.

Dispositif en blocs de Fisher, 8 répétitions, 6 objets, parcelle élémentaire de 5 lignes (4,50 m) sur 30 m de long. Le cotonnier est semé à 0,90 x 0,30 m, le sorgho à 0,90 x 0,40 m et l'arachide à 0,45 x 0,30 m.

L'engrais est apporté seulement à la culture cotonnière.

NSPK = 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque,  
270 kg/ha de phosphate bicalcique,  
180 kg/ha de chlorure de potassium,  
100 kg/ha d'urée à 60 jours.

Cette année, tous les objets fumés ont reçu 2,5 kg/ha de boracine.

## Récapitulation des résultats.

		NSPK	NPK — S	NPS — K	NSK — P	PSK — N	T
<b>B 4</b>							
Cotonnier .....	1966	2 569	1 953*	2 678	1 826*	2 980	1 839
Sorgho .....	1967	2 212	1 958	2 056	1 414*	1 900	1 282
Arachide .....	1968	1 484	1 432	1 355	1 067*	1 341	1 083
Cotonnier .....	1969	2 398	1 740*	2 622	1 494*	2 474	1 307
Sorgho .....	1970	2 143	1 858	2 403	1 486*	1 672	1 329
<b>B 3</b>							
Cotonnier .....	1967	2 667	2 579	2 433	2 140*	2 520	2 140
Sorgho .....	1968	326	654*	786	610*	531*	556
Arachide .....	1969	2 282	2 676	2 488	2 211	2 403	2 305
Cotonnier .....	1970	3 055	2 049*	2 758	1 797*	2 486*	1 705
<b>B 2</b>							
Cotonnier .....	1968	2 918	2 550*	3 156	2 522*	2 333	2 086
Sorgho .....	1969	2 062	2 145	2 232	1 622*	2 035	1 542
Arachide .....	1970	2 394	2 453	2 437	2 200*	2 275	2 123

Ont été marqués d'un astérisque les rendements significativement inférieurs à la formule complète NSPK, qu'il s'agisse d'effet direct pour le cotonnier ou d'arrière-effet sur sorgho ou arachide.

On remarque :

1° Une déficience en phosphore présente dès la mise en culture, et l'on vérifie l'arrière-effet sur le sorgho et l'arachide; les objets sans phosphore au départ demeurent significativement inférieurs aux objets ayant reçu une fumure phosphatée en tête de rotation.

2° Une absence de réponse au potassium. Toutefois, dans l'essai de la bande B3 en cotonnier en 1970, on observe un rendement de la parcelle (—K) nettement inférieur à celui de la parcelle NSPK : 2 758 kg/ha contre 3 055 kg/ha. Cette différence n'est pas significative, mais si l'on considère uniquement les cinq premières répétitions de l'essai, la chute de rendement de l'objet (—K) est beaucoup plus forte : 3 276 kg/ha pour NSPK et 2 586 kg/ha pour (—K); l'analyse statistique réalisée sur ces cinq blocs montre que la déficience potassique y est hautement probable. Cette déficience observée sur cinq des blocs de l'essai confirmerait donc l'hypothèse proposée pour expliquer la supériorité du fumier dans l'essai de système de culture.

3° Une grande variation dans les réponses du cotonnier à l'azote.

		Production de coton-graine; kg/ha	
		NSPK	— N
<b>B 4</b>			
1966 .....	2 569	2 980	
1969 .....	2 398	2 474	
<b>B 3</b>			
1967 .....	2 667	2 520	
1970 .....	3 055	2 486*	
<b>B 2</b>			
1968 .....	2 918	2 333*	

Dans l'essai B4, on observe même une supériorité de l'objet (—N), significative en 1966.

L'effet de l'azote n'a été positif qu'en 1968 en B4 et en 1970 en B3; ce sont d'ailleurs les seules années où l'objet NSPK a atteint des rendements voisins de 3 t/ha. On pourrait donc admettre qu'il existe un obstacle à l'effet de l'azote et non pas une satisfaction naturelle des besoins lorsque N n'a pas d'effet. Cet obstacle pourrait bien être le bore. Une déficience en bore a été constatée en 1969 avec des teneurs dans les feuilles variant entre 6 et 8 ppm, nettement en dessous du seuil critique.

## ÉTUDE DES PHOSPHATES DU MALI

L'étude porte en 1970 sur l'arrière-action du phosphate tricalcique du Mali, sur la production du sorgho venant après le cotonnier fumé. Rappelons le protocole de l'an dernier : méthode des blocs avec 8 répétitions et des parcelles élémentaires de 4 lignes de 25 m; 6 objets comparés :

- 1 - Témoin sans engrais.
- 2 - 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque (S.A.).
- 3 - 150 kg/ha de superphosphate triple + 100 kg/ha de S.A.
- 4 - 100 kg/ha de phosphate tricalcique + 100 kg/ha de S.A.
- 5 - 200 kg/ha de phosphate tricalcique + 100 kg/ha de S.A.
- 6 - 300 kg/ha de phosphate tricalcique + 100 kg/ha de S.A.

Le sorgho est semé le 10 juillet sur le même emplacement et 50 kg/ha d'urée sont uniformément apportés le 8 août.

Les résultats sont les suivants :

Objet	Production de sorgho-grains : kg/ha
1 .....	1 347
2 .....	1 542
4 .....	1 702
3 .....	1 956
6 .....	1 989
5 .....	2 006
d.s. à $P = 0,05$ .....	320

L'arrière-action est très nette pour les objets avec phosphore, sans qu'il y ait de différence significative entre ces objets. Les productions des objets 3 (67 kg  $P_2O_5$ ), 5 (46 kg  $P_2O_5$ ) et 6 (69 kg  $P_2O_5$ ) sont statistiquement supérieures à celles des objets 1 (témoin) et 2 (100 kg S.A.).

## TESTS DE PRODUITS HERBICIDES

Un essai mettait en comparaison : Cotoran (1,5 à 3,0 kg/ha), Lasso (2,4 à 4,8 l/ha), Gesaten (1,35 à 2,70 kg/ha), M 70 A (3,0 à 6,0 kg/ha), CRD 70.3210 (2,0 à 4,0 l/ha) et CRD 69.6292 (4,0 à 8,0 kg/ha). La réalisation de cet essai a beaucoup souffert du fait du climat ; la germination de la variété W 182 a été mauvaise et la terre était presque stérile par endroits.

Les indications recueillies n'ont donc pas une très grande valeur. Notons quand même une certaine phytotoxicité de Lasso à 4,8 l/ha et de CRD 69.6292 à toutes les doses. Tous les produits expérimentés ont eu une action herbicide certaine ; le Cotoran semble le plus efficace dans les conditions de l'essai.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : G. PIERRARD

Le programme de la section d'Entomologie a pour but la mise au point d'une méthode de contrôle des insectes nuisibles ayant l'efficacité la plus élevée pour une utilisation minimale de substances chimiques, tout en tenant compte des déboires qui peuvent résulter, à plus ou moins longue échéance, de l'emploi des insecticides. Cette conception de la lutte insecticide nécessite une connaissance biologique approfondie des prédateurs et particulièrement de la dynamique de leur population, dont l'étude doit tenir compte des variations dans les différentes zones écologiques de la culture et des variations d'une année à l'autre.

Parallèlement aux recherches sur l'évolution des populations des insectes nuisibles et aux études biologiques particulières, des essais de lutte chimique sont menés qui portent sur la comparaison de l'efficacité des formulations commerciales, d'une part, et sur l'action spécifique de substances insecticides, d'autre part ; cette expérimentation phytopharmacologique est conduite en station.

La détermination d'un calendrier du traitement insecticide doit tenir compte de la phénologie de la plante ; aussi, des observations furent effectuées pour préciser certains points de cette phénologie.

### ÉTUDES EN STATION

#### Phénologie du cotonnier

Cette étude s'est attachée plus spécialement à la phase fructifère. La courbe de floraison obtenue sur cotonnier, sous forte protection insecticide, montre que celle-ci débute le 50<sup>e</sup> jour après le semis, qu'elle dure 8 semaines, et que la pleine floraison se situe dans la 3<sup>e</sup> semaine.

Une étude de la compensation, au moyen d'ablations artificielles, a enseigné qu'elle était d'autant plus forte que l'ablation était sévère (dans la limite

de l'expérimentation) et qu'elle était due à une probabilité de chute moindre des organes de positions successives proches des organes coupés et à une différenciation plus élevée des organes des sommités. Cependant, en poids, la compensation n'égalait jamais la production obtenue sur les cotonniers qui ne subirent pas d'ablation, lesquels, par ailleurs, ont une taille légèrement moindre.

Les examens de la relation période de floraison-production montrent que, pour les sept périodes successives d'une semaine chacune depuis le début de la floraison, on doit considérer les parts respectives de production liées à ces semaines de floraison avant d'arrêter un programme de contrôle des insectes.

#### Dynamique des populations de prédateurs

Au cours de cette campagne, *Cosmophila flava* et *Empoasca facialis* furent les prédateurs les plus dommageables à l'appareil végétatif.

Le premier insecte est présent dans les cotonniers dès fin juillet, mais sa population reste à un niveau peu élevé jusqu'à la mi-septembre environ, puis augmente très rapidement. Le nombre maximal, enregistré le 23 septembre, était de 2 800 chenilles à l'are.

*Empoasca facialis* eut une population élevée en septembre ; elle atteignit 1 600 individus à l'are.

Il faut aussi noter une attaque de *Sylepta derogata*.

*Heliothis armigera*, dont la courbe de population présente habituellement deux sommets, l'un fin août, l'autre fin septembre, n'eut une population quelque peu élevée que fin septembre (60 chenilles à l'are) : l'absence de la première phase de développement d'une population fin août est la caractéristique la plus marquante de cette campagne ; elle est d'ailleurs retrouvée partout dans la zone cotonnière.

*Diparopsis watersi* apparaît dans les champs fin août et y est présent jusqu'à fin octobre : le nombre de chenilles devient élevé à partir de la deuxième décennie de septembre ; la population maximale enregistrée fut de 140 larves à l'are. Le meilleur moyen de minimiser les dégâts de ce noctuidé est le semis précoce.

*Earias biplaga* eut une poussée brusque et courte, peu après la mi-septembre (180 chenilles à l'are) et une autre fin septembre (250 chenilles à l'are). Aux autres moments de la phase fructifère, ce noctuidé est présent en permanence mais avec une population faible.

*Cryptophlebia leucotreta*, mineur des capsules bien développées, qui ne fut pratiquement pas rencontré l'année précédente, apparut dans les champs fin septembre et eut sa population maximale à la mi-octobre avec 80 chenilles à l'are.

L'examen hebdomadaire des organes fructifères provenant de 72 cotonniers montre que le nombre d'organes attaqués par les chenilles est faible jusqu'à

la mi-septembre, époque à laquelle il atteint une valeur comprise entre 400 et 600 à l'are, et plus de 800 après la mi-octobre.

Il résulte de ces études sur la dynamique des populations que les applications insecticides n'auraient pas dû débiter avant l'apparition des premières fleurs et qu'une deuxième application ne s'avèrerait pas nécessaire avant début septembre, soit près de trois semaines après la première.

## Essais phytopharmaceutiques

### a) Protection à différents niveaux

Cet essai comportait six parcelles, dont deux ne reçurent aucune protection insecticide, deux furent traitées 5 fois, et les deux autres reçurent une protection poussée (27 applications insecticides).

Le tableau ci-après donne les éléments d'efficacité mesurés qui permettent la comparaison des traitements.

Traitements	Indice de floraison	Nombre d'organes tombés	% organes tombés « chenillés »	% capsules mûres « chenillées »	% de coton jaune	Production coton-graine	
						kg/ha	%
0 application .....	85,8	15 051	12,4	10,4	10,0	1 783	61,4
5 applications .....	94,7	12 888	2,6	6,9	5,0	2 964	102,1
27 applications .....	100,0	10 036	0,3	1,4	2,9	2 903	100,0

Les rendements obtenus dans les parcelles à protection étalon (5 applications) et dans les parcelles à protection poussée sont très voisins, alors que les éléments de l'état phytosanitaire des organes fructifères indiquent une sensible différence entre les deux protections.

### b) Essai de programme de traitements

On a comparé l'efficacité de trois traitements qui différaient par la date de la première application et pour lesquels la période inter-applications était

identique (14 jours) ; la première application était effectuée, selon le traitement, le 36<sup>e</sup>, le 54<sup>e</sup> ou le 64<sup>e</sup> jour après le semis. Afin de mettre en relief la perte qui peut résulter de la tardiveté du début des traitements, il fut encore effectué trois applications insecticides à 10 jours d'intervalle après le 106<sup>e</sup> jour. Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 12 lignes de 25 m ; récoltes sur les deux lignes centrales et observations sur les quatre lignes (2 x 2) entourant l'élément central.

Les résultats des principales mesures d'efficacité figurent dans le tableau ci-après :

Début traitement	% organes fructifères attaqués		Organes tombés*		Production coton-graine	
	au 50 <sup>e</sup> jour	au 64 <sup>e</sup> jour	Nombre	% « chenillés »	kg/ha	%
36 <sup>e</sup> jour .....	3,0	5,4	1 530	25,4	1 934	99,4
50 <sup>e</sup> jour .....	2,0	0,1	1 113	5,9	1 945	100,0
64 <sup>e</sup> jour .....	0,4	0,2	1 176	2,0	1 981	101,8

\* du 43<sup>e</sup> au 69<sup>e</sup> jour, sur 112,5 m<sup>2</sup>.

Les chiffres de ce tableau montrent qu'il est inutile cette année de traiter avant le 50<sup>e</sup> jour.

De ces essais et de la connaissance de deux années de la dynamique des populations de prédateurs,

il est conclu que les traitements insecticides ne doivent pas débiter avant l'apparition de la première fleur dans les champs (qui se situe du 50<sup>e</sup> au 55<sup>e</sup> jour après le semis) et qu'ils ne doivent pas actuellement, par mesure de sécurité préventive, être retardés au-delà de l'apparition des toutes premières fleurs.

### c) Essai de comparaison de produits insecticides

#### 1. Essai de spécificité

La connaissance de l'action spécifique des insecticides ne peut être obtenue que par des observations

chiffrées à différents moments du développement des cotonniers, ce qui suppose une grandeur minimale de la population d'insectes présents. Méthode des blocs de Fisher, avec 6 répétitions, parcelles élémentaires de 12 lignes de 25 m. récoltés sur les 2 lignes centrales, observations sur les 2 lignes (1 x 2) adjacentes.

Dans cet essai, le parasitisme fut faible et on n'effectua que deux applications insecticides en fin de végétation, alors que les populations de déprédateurs n'étaient pas élevées. Les principaux résultats de cette expérimentation sont résumés dans le tableau ci-après :

Matières actives	Quantité g/ha	% organes « chenillés »			% capsules mûres « chenillées »	Rendement kg/ha
		avant 1 <sup>re</sup> applic.	8 jours après	15 jours après		
Méthomyl (1) .....	900	5,3	5,1	3,5	8,5	1 599
Tétrachlorvinphos (2) .....	750	5,0	5,7	4,4	7,8	1 750
C 20 132 (3) .....	1 200	4,5	4,9	3,2	10,1	1 652
Phosalone (4) .....	700	4,2	6,8	3,0	9,3	1 649

(1) Lannate p.m. 90 % (Du Pont de Nemours); (2) Gardona e.c. 24 % (Shell); (3) méthylcarbamate (Ciba); (4) Zolone e.c. 35 % (Rhône-Poulenc).

Les divers critères d'efficacité testés ne sont pas significativement différents entre eux. Afin d'éviter la mise en place d'une telle expérimentation sans certitude d'obtenir des résultats positifs, il a été décidé que les essais de spécificité seraient réalisés à CIZANA, région où les déprédateurs entomologiques causent des dégâts très importants chaque année.

#### 2. Essai de confirmation

Quatre formulations insecticides ont été comparées dans cet essai qui avait pour but de confirmer l'efficacité des formulations étudiées, au moins égale à celle de l'endrine-DDT.

Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 12 lignes de 25 m; examens sur les quatre lignes centrales.

Matières actives	Quantité g/ha	% capsules mûres « chenillées »	Production coton-graine	
			kg/ha	%
Endrine-DDT .....	240-1 200	11,0	1 762	100,0
Endosulfan-DDT (1) .....	600-1 050	13,6	1 876	106,5
Endosulfan-DDT-méthylparathion (2) .....	600-840-300	11,5	1 820	103,3
Endosulfan-méthylparathion (3) .....	600-300	13,1	1 839	104,4

(1) Thidémul e.c. 20-35 % (Pepro); (2) Péprothion TM (Pepro); (3) Thimulion e.c. 45-22,5 % (Pepro).

Les différences obtenues pour les critères de mesures d'efficacité ne sont pas significatives statistiquement; ceci peut provenir des populations faibles de déprédateurs.

#### 3. Essai de comparaison de formulations diverses

Dans cet essai, 4 formulations furent comparées par leur action sur les déprédateurs.



Méthode des blocs, 7 répétitions, parcelles de 12 lignes de 25 m ; observations sur les 4 lignes centrales.

Matières actives	Quantité g/ha	% capsules mûres « chenillées »	Production coton-graine	
			kg/ha	%
Endrine-DDT .....	240-1 200	10,3	2 014	100,0
PCC-DDT (1) .....	600-1 200	12,9	1 873	93,0
Phosalone-DDT (2) .....	600- 900	8,7	2 078	103,2
Dursban (3) .....	960	9,1	1 900	94,4

(1) S 136 A e.c. 15-30 % (Procida); (2) Zolone-DDT e.c. 20-30 % (Rhône-Poulenc); (3) Trichloropyridil thiophosphate, e.c. 48 % (Dow Chemical).

De l'étude des différents examens phytosanitaires, il ressort que le PCC-DDT, qui avait donné de bons résultats l'année précédente, a eu une efficacité inférieure aux autres préparations phytopharmaceutiques, vraisemblablement liée à une action toxique insuffisante vis-à-vis de *Diparopsis watersi*.

### Etude sur le parasitisme des œufs de *Cosmophila flava*

Lors des études sur l'évolution des populations de *C. flava*, il avait été constaté que la population de cet insecte était très importante fin septembre et début octobre et qu'elle diminuait ensuite très rapidement. De prime abord, on pouvait penser que cette régression numérique était sous la dépendance directe des conditions climatiques ou de l'état végétatif des cotonniers ; cependant, lors d'observations,

il fut remarqué que les œufs de ce noctuidé étaient extrêmement nombreux peu avant le déclin de la population larvaire. L'examen de ces œufs révéla un pourcentage élevé de parasitisme dû à un *Trichogrammatidae*, et qui touchait jusqu'à 85 œufs sur 100 ; le nombre moyen de larves de parasite par œuf était d'environ 4, et le rapport mâle/femelle pour le parasite était de 3/1.

### Essai de désinfection des semences

Dans cet essai, l'action de la désinfection des semences était mesurée par le nombre de plantules à la levée et par le rendement en coton-graine à la récolte. Méthode des blocs, 6 répétitions, parcelles élémentaires de 1 ligne de 40 m (120 poquets à 5 graines) ; démariage à 1 plant. Poudrage à 0,4 % en poids.

Objets	Plantules en % après		Rendement	
	14 j	28 j	kg/ha	%
Témoin .....	100,0	100,0	2 061	100,0
Heptachlore + APM (25 %-1,5 %) (1) .....	124,8	121,6	2 340	113,5
Lindane + APM (2) .....	126,1	127,6	2 276	110,4
Lindane + Captafol (3) .....	124,2	119,1	2 301	111,7
Graines délintées + (heptachlore + APM) ....	125,9	125,8	2 216	107,4

(1) Gamoran H (Procida); (2) RD 68/5946 (Pépro); RD 69/482 (Pépro); APM : acétate de phénylmercure.

Le traitement des graines, quel qu'il soit, améliore notablement le nombre de plantules présentes, et cette augmentation est du même ordre de grandeur pour les différents produits ; il en est de même du rendement qui est plus élevé d'environ 10 % pour les graines traitées que pour les graines non traitées.

### ÉTUDES HORS STATION

La pluviosité décroissant très rapidement du sud au nord de la zone cotonnière, six points répartis dans cette zone furent retenus pour suivre l'évolution des populations de prédateurs en parcelle



non traitée. Des expérimentations devant fournir des renseignements sur la rentabilité des programmes de protection furent mises en place en ces mêmes lieux.

### Evolution des populations de déprédateurs

#### — ZANBLARA (SILASSO)

Sur l'appareil végétatif, il faut signaler une attaque d'*Aphis gossypii* qui, à la mi-août, portait sur environ 25% des plantes et une population de *Cosmophila flava* qui ne dépassa pas, et très tardivement, 1 200 chenilles à l'are, nombre auquel ne correspondent pas des dégâts importants, vu la date de l'attaque.

Sur organes fructifères, les attaques ne furent quelque peu importantes qu'en octobre, mois durant lequel les populations maximales d'*Heliothis armigera* et *Diparopsis watersi* furent enregistrées (respectivement 90 et 50 chenilles à l'are). Il faut souligner une attaque assez sévère de *Cryptophlebia leucotreta* en fin de végétation (230 chenilles à l'are) qui causa des dommages assez élevés.

#### — LOUTANA (30 km nord de SILASSO)

Une attaque de *Campylomma nicolasi* fut enregistrée à la mi-août (50 plants attaqués à l'are). Vers la même époque, une partie du champ souffrait de déprédations d'*E. facialis*; la population maximale de *C. flava* fut atteinte en octobre, et elle était de 1 500 chenilles à l'are.

Jusqu'à la fin septembre, les déprédations aux organes fructifères furent faibles et dues principalement à *Earias biplaga*. En octobre, le nombre de fruits endommagés augmenta assez brusquement et on recensa, à cette époque, une population de 60 chenilles de *D. watersi* à l'are, et 110 chenilles de *C. leucotreta*.

#### — M'PESOKA

Parmi les insectes nuisibles à l'appareil végétatif, il n'y eut guère que *C. flava* dont la population fut importante (4 000 à l'are, en octobre). Sur l'appareil fructifère, il faut noter la présence de *D. watersi* depuis le 11/9 jusqu'à la fin octobre, à un niveau de population de l'ordre de 90 chenilles à l'are, et une brusque mais brève poussée d'*E. biplaga* dans la dernière décade de septembre.

#### — FANA

Le parasitisme fut très faible; sur l'appareil végétatif, on ne signala que *C. flava* dont la population fut de 2 250 chenilles à l'are à la mi-septembre. Sur l'appareil fructifère, signalons une légère attaque d'*H. armigera* fin juillet et une population de 80 chenilles de *D. watersi* à l'are en début octobre.

#### — KASSOROLA

C'est dans cette parcelle d'observation que fut enregistrée la plus forte population de *C. flava*, avec

6 300 chenilles à l'are; cependant, sa nuisance fut limitée, car le nombre de larves ne devint élevé qu'à la fin septembre.

*H. armigera* n'eut une certaine importance que début octobre, lorsqu'on dénombrait 130 chenilles à l'are; *D. watersi*, de fin septembre à mi-octobre, eut une population de l'ordre de 90 chenilles à l'are.

#### — CINZANA

Comme l'an passé, c'est à CINZANA que le parasitisme fut, de loin, le plus élevé. Les déprédateurs de la phase végétative occasionnèrent peu de dégâts, mis à part *C. flava* dont la population dépassa 4 000 chenilles à l'are fin septembre.

Les attaques d'*H. armigera* aux organes fructifères furent élevées, de la mi-septembre à la mi-octobre, la population à l'are atteignant 190 chenilles.

*D. watersi* apparut en nombre à la même époque qu'*Heliothis* et fut encore plus abondant; à la mi-octobre, on compta 400 chenilles à l'are.

*E. biplaga* fut moins dommageable, mais eut cependant une population de 40 à 100 chenilles à l'are pendant 1 mois.

### Protection insecticide et production

Dans les divers lieux considérés ci-dessus, on compara les productions d'une parcelle non traitée, d'une parcelle traitée 5 fois, et d'une autre traitée 13 fois (42 lignes de 100 m par parcelle).

Les résultats ont été portés sur le tableau ci-après:

Lieux	Production de coton-graine kg/ha			« Non traité » en % de « 13 fois »
	Non traité	Traité 5 fois	Traité 13 fois	
ZANBLARA .....	2 637	3 042	2 754	95,8
LOUTANA .....	2 632	2 936	2 785	94,5
M'PESOKA .....	1 350	1 764	1 851	72,9
FANA .....	2 018	2 493	2 555	79,0
KASSOROLA .....	1 712	2 230	2 265	75,6
CINZANA .....	317	560	1 186	26,7

Mis à part CINZANA, où le parasitisme fut très violent, le traitement à 5 applications a donné une production sensiblement égale à celle du traitement à 13 applications, ce qui indique que les insectes nuisibles étaient suffisamment contenus par un traitement à 5 applications. La production dans les parcelles non traitées fut élevée, sauf à CINZANA, ce qui témoigne de déprédations entomologiques faibles et, faisons-le remarquer, la bonne production de cette campagne est plus liée au faible parasitisme qu'à l'amélioration, certaine, de la réalisation des traitements insecticides.

Comparés à ceux de l'année 1969, les dégâts des insectes furent nettement moins élevés : en 1970, le pourcentage moyen de production des parcelles non traitées par rapport aux parcelles traitées 13 fois, est de 79,6 %, alors qu'il n'était que de 53,0 % en 1969.

### Conclusions

Des études de la dynamique des populations et des parcelles à différents niveaux de protection, il résulte que :

- la pression parasitaire fut faible cette année et principalement en raison de l'absence de la première phase des attaques d'*Heliothis armigera*, fin août ;
- comme en 1969, les attaques de *Diparopsis watersi* en début de phase fructifère sont sans importance économique ;
- un traitement comptant moins de 5 applications aurait été suffisant cette année pour contrôler les déprédateurs, ce qui amène à étudier un système d'avertissement (ou de déclenchement) ;
- dans le sud du pays, *Cryptophlebia leucotreta* eut une population assez élevée en fin de phase fructifère.

### POINT D'APPUI DE KOGONI

Le programme d'expérimentation mis en place à KOGONI avait pour objectif principal de recueillir des données sur la dynamique des populations des insectes nuisibles et de vérifier certaines hypothèses relatives à la conduite de la lutte insecticide découlant des observations et résultats obtenus au cours de la campagne précédente.

### Observations sur le parasitisme

Le fait majeur de cette campagne, qui n'est d'ailleurs pas propre à cette région, est l'absence presque totale d'*Heliothis armigera*. Les populations de ce parasite n'atteignirent que 5 000 chenilles à l'hectare (27 500 en 1969).

Les *Earias* furent les insectes les plus dommageables ; leur nombre se maintient en dessous de 5 200 larves à l'hectare jusqu'à la mi-septembre pour augmenter très rapidement dès la fin de ce même mois et atteindre l'effectif de 68 000 chenilles à la mi-octobre. Les applications insecticides contrôlant difficilement cette population en progression rapide, la méthode de lutte préconisée est d'ordre cultural ; le semis très précoce, si même il entraîne une souillure du coton des premières capsules, minimi-

serait non seulement les attaques d'*Earias* mais aussi celles de *Diparopsis*.

Ce dernier noctuidé, dont la population ne prend de l'importance qu'à partir de fin septembre, n'a eu cette année qu'une nocuité faible ; le nombre maximal de larves enregistré ne dépassait pas 17 000 à l'hectare.

*Pectinophora gossypiella*, dont l'incidence économique était négligeable en 1969, fut le déprédateur dont la population fut la plus élevée. Le ver rose apparaît dans la deuxième quinzaine de septembre et comptait une population de 75 000 chenilles à l'hectare fin octobre.

### Protection insecticide

Dans un essai de rythme d'application, le traitement étalon fut comparé à un traitement dans lequel les applications insecticides étaient resserrées à partir de la pleine floraison et à un autre dans lequel le resserrement avait lieu avant la pleine floraison. Le parasitisme n'étant devenu intense qu'après la fin de la différenciation des traitements, aucune différence statistique n'a été mise en évidence ; cependant, il ressort de cet essai que la pression parasitaire postérieure au 90-100<sup>e</sup> jour après le semis est très difficile à juguler (73 % de fruits chenillés en deuxième récolte avec un rythme d'application insecticide décadaire), ce qui milite aussi pour des semis très hâtifs, la pression parasitaire n'étant pas étroitement liée à la phénologie de la plante.

Une expérimentation comparant la protection étalon à un traitement comprenant deux phases, l'une dirigée plus particulièrement contre *H. armigera*, l'autre contre *E. insulana*, n'a pas donné de résultats différents, notamment à cause de l'absence quasi totale cette année d'*H. armigera*, habituellement un élément majeur du parasitisme.

La comparaison de parcelles de cotonniers recevant 0, 6 ou 32 applications insecticides montre qu'en octobre les populations d'*Earias* sont plus élevées dans la parcelle traitée 6 fois qu'en non traitée : cela pourrait être dû à un déséquilibre biologique qui se grefferait peut-être sur une résistance acquise à l'endrine-DDT. Par rapport à la protection poussée, la perte de rendement de la parcelle traitée 6 fois fut de 12 %, celle de la parcelle non traitée de 27 %. Le rendement à l'hectare de cette dernière était encore de 2 900 kg, ce qui démontre que les bas rendements en coton obtenus sur l'Office du Niger ne sont pas liés aux déprédations entomologiques et que cette culture, bien menée, serait hautement rentable.

## SECTION D'EXPÉRIMENTATION EXTÉRIEURE

Chef de la Section : C. GABOREL

La Section d'Expérimentation extérieure met en place et suit les essais locaux des autres sections tout en assurant la liaison entre la recherche et la vulgarisation. Elle fut chargée cette année de l'expérimentation variétale et des essais agronomiques.

### EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

15 essais régionaux ont été réalisés par l'I.R.C.T., ou par d'autres Organismes de Recherche ou de Vulgarisation (I.R.A.T. - C.F.D.T.). Le contrôle de ces essais était assumé conjointement par les Services de la Recherche Agronomique et l'I.R.C.T.

L'expérimentation variétale de la campagne précédente réalisée sur la station avait révélé le bon comportement, par rapport au BJA 592, d'une part, de certains bulks de sélection massale pedigree obtenus au Tchad à partir du BJA 592 original (SM-66 et SM-67) et, d'autre part, du bulk HAR 447-9-26-96 obtenu par la station de N'TARLA après sept années de sélection massale pedigree. La variété W 182 de

même origine que le BJA 592 était ajoutée à ces essais, à cause des qualités technologiques qui lui sont reconnues au Tchad. Les graines étaient assez âgées et la faculté germinative fut très mauvaise. Elle sera étudiée à nouveau en 1971.

Quatre variétés sont donc en comparaison :

- BJA 592, généralisé au Mali (sauf dans le secteur de SAN).
- Bulk BJA SM = mélange des sélections massales 66 et 67 du Tchad.
- W 182.
- HAR 447-9-26-96.

Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et des parcelles élémentaires de trois lignes de 30 m. La fumure est classique et la protection insecticide réalisée par 3 à 5 pulvérisations d'endrine-DDT.

Les essais de SAMANKO et de BAROUÉLI ont été éliminés pour leur trop grande hétérogénéité.

Les résultats des 13 essais restant figurent ci-dessous :

Emplacement	Production de coton-graine ; kg/ha				c.v.
	BJA 592	BJA SM	W 182	HAR 447-9-26-96	
1 - N'TARLA .....	2 062	2 038	1 767	1 957	9,0
2 - ZAMBLARA .....	2 558	2 283	1 897	1 895	12,7
3 - FOLONDA .....	1 477	1 609	1 224	1 484	16,2
4 - CIRIZANA .....	1 615	1 622	1 481	1 805	9,6
5 - KADIOLO .....	1 056	1 188	971	1 206	15,7
6 - KATIBOUGOU .....	2 656	2 650	2 200	2 388	6,7
7 - MOLOBALA .....	1 832	2 042	1 638	1 886	15,5
8 - DIOILA .....	1 778	1 821	1 565	1 666	6,6
9 - ZAKTIBOUGOU .....	944	987	853	874	13,0
10 - SIBY .....	1 121	1 132	1 085	971	19,5
11 - MANDIAKUY .....	1 336	1 345	1 101 (1)	1 146	5,3
12 - KASSOROLA .....	2 768	2 709	2 191 (1)	2 451	10,4
13 - YANCASSO .....	1 370	1 495	1 282 (1)	1 366	10,7
Moyenne des essais 1 à 10	1 689	1 749	1 476	1 622	11,9
Moyenne des essais 11 à 13 (secteur de SAN)	1 844	1 865	1 535 (1)	1 667	10,4

(1) A 333-61 à la place de W 182.

En moyenne, et sauf dans le secteur de SAN, les trois variétés BJA 592, BJA SM et HAR 447-9-26-96 sont équivalentes pour la production de coton-graine. Dans le secteur de SAN, l'A 333-61 et le HAR 447-9-26-96

sont surclassés par les BJA 592.

Les caractères technologiques ont évolué dans les limites suivantes :

	BJA 592	BJA SM	W 182	HAR 447-9-26-96	A 333-61
R.E., scies ..... (% F)	37,7-41,0	36,8-40,2	36,4-40,6	39,4-41,9	38,5-40,0
Longueur fibre :					
2,5 % S.L. .... (mm)	26,8-28,9	26,9-28,7	27,6-28,8	27,6-29,2	27,6-27,8
U.R. .... (%)	43,5-47,5	44,0-48,0	42,0-47,5	43,5-46,5	42,7-46,0
Finesse ..... (I.M.)	3,2-4,8	3,2-4,8	2,8-4,2	3,3-4,1	3,8-4,1
Ténacité ..... (1000 p.s.i.)	73-94	76-96	80-94	74-94	80-90

La variété HAR 447-9-26-96 confirme les belles qualités de ses fibres.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

L'expérimentation régionale a eu cette année pour principal objet la mise en place complète des Points d'Expérimentation Permanente ainsi que le départ des travaux sur le P.A.R. de KOLONBADA (FANA).

Sur 5 emplacements prévus, 4 ont été en définitive retenus : CAR de ZAMBLARA (SIKASSO), CAR de KASSOROLA (SAN), CAR de CINZANA (SÉGOU) et un cultivateur à FOLONDA (FANA).

Nous rappellerons brièvement les objectifs de cette expérimentation pérenne devant servir également de pré vulgarisation :

- Action de la fumure vulgarisée sur le rendement du cotonnier.
- Arrière-action de la fumure vulgarisée sur les cultures vivrières.
- Importance du cotonnier dans la rotation.
- Nécessité de la jachère en culture fertilisée.
- Evolution de la fertilité minérale en culture continue sans jachère.

Pour répondre à ces questions, le dispositif expérimental suivant a été implanté :

### Rotations

I	II	III
Cotonnier (fertilisé)	Cotonnier (fertilisé)	Cotonnier (fertilisé)
Sorgho	Sorgho	Sorgho
Sorgho (ou arachides)		Sorgho (ou arachides)
		Jachère
		Jachère

Ces trois rotations correspondent à autant de niveaux de fertilisation.

- 1 année sur 3 (rotation I),
- 1 année sur 2 (rotation II),
- 1 année sur 5 (rotation III).

Cette succession des cultures a été appliquée dans

son intégralité sur les trois PEP de FANA, KASSOROLA et ZAMBLARA.

Des essais agronomiques sont mis en place à l'intérieur de ces rotations : essai de déficiences minérales, essais de formules d'engrais et essai d'apport complémentaire de potassium.

## Essais pérennes de déficiences minérales

Cet essai est conduit sur chaque point d'expérimentation parallèlement à la rotation triennale (cotonnier-sorgho-arachide ou sorgho ou maïs). Il a pour but de déterminer les éléments déficients et de suivre leur évolution.

Nous sommes en deuxième année de culture pour les quatre essais ; aucun apport d'engrais n'ayant été réalisé, nous testons uniquement les arrière-effets sur sorgho de la fumure épandue en 1969 sur cotonnier.

Pour ces essais, nous avons utilisé la méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et 6 objets. Parcelles élémentaires de 4 lignes de 25 à 30 m ; observations et récoltes sur les deux lignes centrales.

Objet 1 Témoin sans fumure.

Objet 2 Fumure plafond : 85 kg d'urée + 125 kg de phosphate d'ammoniaque + 120 kg de sulfate de potassium.  
N = 60 ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 60 ; S = 20 ; K<sub>2</sub>O = 60.

Objet 3 Fumure vulgarisée + K : 100 kg de phosphate d'ammoniaque + 50 kg de sulfate d'ammoniaque + 50 kg de chlorure de potassium.  
N = 30 ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 48 ; S = 10 ; K<sub>2</sub>O = 30.

Objet 4 — P : 70 kg d'urée + 70 kg de sulfate de potassium.

Objet 5 — S : 25 kg d'urée + 100 kg de phosphate d'ammoniaque + 50 kg de chlorure de potassium.

Objet 6 — K : 100 kg de phosphate d'ammoniaque + 50 kg de sulfate d'ammoniaque.

Le tableau suivant renferme les résultats regroupés.

Deux des quatre essais en sorgho en 1970 sont trop hétérogènes ; dans le troisième, les différences ne sont pas significatives. Dans le quatrième, celui de

Objet	ZAMBLARA		KASSOROLA		CINZANA	FANA	
	1969 Cotonnier	1970 Sorgho	1969 Cotonnier	1970 Sorgho	1970 Sorgho	1969 Cotonnier	1970 Sorgho
	Production en kg/ha						
NSPK plafond .....	1 963*	1 112	1 835*	677	1 030	2 029*	1 147
NSPK vulgair. ....	1 430	1 160	1 610	573	889	1 716	928
— K .....	1 398	1 168	1 667	542	1 001	1 754	914
— P .....	1 428	1 051	1 052*	420	737*	1 305*	741
— S .....	1 493	1 096	1 667	431	896	1 691	933
Sans engrais .....	1 085*	1 084	965*	444	711*	1 172*	717
c.v. ....	14,7 %	17,4 %	12,5 %	26,6 %	16,8 %	13,8 %	27,7 %
d.s. à P = 0,05 .....	270	—	200	—	146	220	—

(\*) Différent à 0,05 de NSPK vulgarisé.

CINZANA, les arrière-actions de la fumure sur cotonnier sont nettes et la déficience en phosphore est manifeste.

Les résultats sur les deux années permettent de classer grossièrement les sols de ces P.E.P. : 1) ceux de ZAMBLARA, sans déficience phosphatée, et 2) ceux de KASSOROLA, CINZANA et FANA, avec une déficience phosphatée marquée.

## Essais régionaux de formules d'engrais

Le but de cette expérimentation est de comparer dans 9 essais les formules d'engrais minéraux appliqués en vulgarisation à deux formules optimales et à un témoin non fumé.

Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m. Cinq objets :

A : Objet sans engrais.

B : Formule vulgarisée, dose faible = 13 N + 36 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 75 kg/ha de phosphate d'ammoniaque.

C : Formule vulgarisée, dose forte = 29 N + 36 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 18 S, 75 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, 75 kg/ha de sulfate d'ammoniaque.

D : Formule optimale 68 = 27 N + 48 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 12 S + B (1), 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, 2,5 kg/ha de Boracine.

E : Formule optimale 69 = 50 N + 48 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 12 S + B (1),  
Formule D + 50 kg/ha d'urée à 50 jours.

Ces essais ont été réalisés soit directement par l'I.R.C.T. (5), soit par la Recherche agronomique, la C.F.D.T., l'I.R.A.T. ou l'opération de la Haute-Vallée.

Les résultats sont :

Emplacement	Production de coton-graine ; kg/ha					c.v.
	Objet	Formules				%
		A	B	C	D	
N'TARLA .....	1 075*	1 394	1 755*	1 751*	2 053**	8,4
ZAMBLARA .....	541*	853	1 184*	1 172*	1 428**	15,8
KASSOROLA .....	1 375*	1 755	1 944	1 933	2 480**	13,5
CINZANA .....	943*	1 202	1 499*	1 410*	1 697**	9,6
SIBV .....	1 348	1 508	1 884*	1 868*	2 025*	14,0
FOLONDA .....	1 142	1 291	1 503*	1 501*	1 682*	11,5
STRAKÉLÉ .....	1 137	1 414	1 554	1 579	1 681	14,9
DIGILA .....	1 176*	1 346	1 602*	1 571*	1 874**	7,7
N'KOURALA .....	467*	595	832*	784*	950**	14,9
Moyennes .....	1 013*	1 252	1 518*	1 498*	1 751**	12,6

\* différent de la formule B (vulgarisée, dose faible) à 0,05.

\*\* très différent de la formule B ; supérieur aux formules C et D à 0,05.

(1) Bore apportée à FANA, CINZANA, KASSOROLA, N'TARLA, ZAMBLARA et SIBV.



Il y a quatre niveaux dans la production : A, B, C et D, E. La progression entre ces niveaux est linéaire, et la différence entre chaque palier est d'environ 20 à 25 %. Il y a donc tout intérêt à vulgariser les formules C ou D, la dernière, plus riche en phosphore étant préférable.

En culture intensive avec des périodes de jachère réduites ou inexistantes, il faudra très rapidement prévoir une fertilisation potassique pour compenser les exportations. Dans des conditions écologiques très voisines, la déficience potassique se manifeste en Haute-Volta et dans le nord de la Côte-d'Ivoire. Au Mali, nous venons de voir qu'à N'TARLA cette déficience est présente sur l'essai soustractif après 4 années de culture, et près de FOLONDA un essai a mis en évidence cette année un effet important de la fumure potassique : 450 kg/ha d'augmentation de rendement en coton-graine avec 50 kg de ClK.

Ces cas sont actuellement isolés mais ils ne pourront que s'accroître et mettre en cause le développement du cotonnier si on ne modifie pas la formule d'engrais dès les prochaines années.

Nous pensons que la formule retenue pour le Sénégal oriental répond aux exigences agronomiques et aux possibilités monétaires des cultivateurs ma-

liens dont les rendements dépassent 1 t/ha. Cette formule est la suivante :

100 kg de phosphate d'ammoniaque  
50 kg de sulfate de potassium  
50 kg d'urée au 50<sup>e</sup> jour  
2 kg de Boracine

Soit :  $N = 40$  ;  $P_2O_5 = 50$  ;  $K_2O = 24$  ;  $S = 8$  ;  
 $B = 0.9$ .

### Expérimentation hors de la zone cotonnière

Un essai, mis en place à KITA par l'I.R.A.T., comparait deux formules de fumure minérale et tentait de mettre en évidence certaines déficiences ou carences du sol en éléments minéraux selon la technique des essais soustractifs. Les résultats montrent, d'une part, que la formule vulgarisable ( $42 N + 24 P_2O_5 + 25 K_2O + 12 S$ ) couvre parfaitement les besoins du cotonnier et, d'autre part, la déficience forte en phosphore, moyenne en azote et faible mais réelle en soufre.

Un autre essai, réalisé à BAFOLABE, a montré la supériorité de la fumure forte sur la fumure vulgarisable complète.



## PROGRAMME HIBISCUS

Agronome spécialiste: M. DINH-NGOC XUAN

(Programme financé pour la troisième année par le F.E.D.)

Dans l'ensemble, les conditions pluviométriques ont été assez défavorables en début de campagne. Si les pluies ont permis de semer partout aux dates prévues, les jeunes plantules ont, par contre, souffert de la sécheresse entre la fin juin et la mi-juillet. L'arrêt précoce des pluies n'a pas permis aux variétés tardives de terminer leur cycle végétatif.

Il faut signaler également la durée anormalement longue du rouissage à la suite de l'abaissement anormal de la température.

Les maladies, Anthracnose et Pourriture du collet, sont apparues autour du 15 août. L'importance des dégâts est assez variable suivant l'emplacement et les variétés. C'est aux emplacements humides, mal drainés, qu'on a noté le plus de dégâts. Les variétés *viridis* de l'*H. cannabinus* (Cuba 103) ont été plus vulnérables à l'Anthracnose. Les pourritures du collet affectent de préférence *H. sabdariffa*.

## AMÉLIORATION VARIÉTALE

### Collection

La collection entretenue et observée en 1970/71 comprenait 117 variétés.

- 1 *Urena lobata* (locale),
- 10 *Corchorus* spp. (importées),
- 17 *Hibiscus sabdariffa* (importées),
- 7 Variétés maliennes d'*Hibiscus cannabinus*,
- 87 Variétés importées d'*Hibiscus cannabinus*.

Les semis ont été effectués les 16 et 17 juin.

Les observations ont porté sur le cycle de floraison, l'état sanitaire, la date optimale de coupe, les rendements en tiges fraîches, lanières fraîches et fibres sèches.

Certaines variétés ont plus particulièrement retenu l'attention pour l'ensemble favorable de leurs performances.

Variétés	Floraison		Coupe	Nombre de jours		Poids kg/8 m²		
	début	fin		semis à floraison	semis à coupe	Tiges fraîches	Lanières fraîches	Fibres sèches
<i>H. cannabinus</i> :								
Ouédia (var. locale) .....	31-8	10-10	15-9	75	90	66,5	17,97	2,42
Kénaf 129 .....	8-9	10-10	29-9	83	104	69,0	20,50	2,64
Cuba 103 .....	7-9	20-10	30-9	82	105	65,3	18,18	2,66
Everglades 71 .....	10-9	15-10	30-9	95	105	61,6	16,14	2,45
Kénaf B 7 .....	18-9	15-10	30-9	93	105	69,6	18,00	2,54
Andaloucia FD .....	18-8	5-10	9-9	62	84	67,7	18,10	2,07
13 BSM .....	13-9	20-10	29-9	88	104	64,0	20,60	2,99
32 SM .....	11-9	30-10	29-9	86	104	61,3	20,82	2,56
25 BSM .....	11-9	5-11	29-9	86	104	67,5	18,70	2,52
4 SM .....	11-9	5-11	29-9	86	104	70,2	19,85	2,72
12 DSM .....	14-9	10-11	29-9	89	104	78,5	23,35	3,62
BG 52-38 .....	2-9	10-10	15-9	78	91	63,1	17,60	2,48
BG 52-55 .....	5-9	13-10	24-9	81	100	61,0	14,43	2,52
BG 52-1 FD .....	26-8	10-10	14-9	71	90	63,0	16,86	2,49
BG 52-119 FD .....	4-9	10-10	24-9	80	100	66,0	16,55	2,75
BG 53-90 .....	30-9	12-11	12-10	106	118	57,4	18,05	2,58
<i>H. sabdariffa</i> :								
THS 24 .....	28-10	20-11	5-11	134	142	51,3	18,5	2,71
Roselle Bambari .....	24-10	15-11	5-11	130	142	64,0	17,85	2,68

Au cours des deux dernières campagnes, il a été procédé à des observations particulières sur le comportement d'une variété d'*Urena lobata* dont les semences avaient été recueillies lors d'une tournée dans la zone de KADIOLO, au sud de SIKASSO. Les

tiges ont été délaniérées sans difficulté avec la machine Jaeggli. Sur le plan sanitaire, aucune attaque fongique ou parasitaire n'a été décelée. Cette variété rustique mérite d'être suivie avec beaucoup d'attention. Elle sera incorporée dès la prochaine

campagne dans notre réseau d'essais comparatifs variétaux.

## Essais variétaux

### Essais variétaux régionaux

Les résultats des campagnes antérieures (1968/69 et 1969/70) avaient montré l'intérêt des seules variétés précoces dans la zone nord.

Par contre, dans le secteur sud (SIKASSO - BOUGOUNI) variétés précoces et tardives restaient compétitives.

#### a) Essais variétaux de la zone nord

Deux essais ont été implantés dans le Cercle de SAN à TERREMO (Koni) et à TOMINIAN, mettant en compétition 4 variétés d'*Hibiscus cannabinus*: Soudan précoce, BG 52-1, Kénaf 129, BG 52-7.

Ils ont montré pour ce secteur l'intérêt équivalent du BG 52-1 et du Soudan précoce.

#### b) Essais variétaux de la zone sud

Réalisés à N'TARLA, SIEOU (SIKASSO), WAIA, ZANTIEBOUGOU (BOUGOUNI) et YANFOLILA, ces essais mettaient en compétition 6 variétés, dont:

3 *Hibiscus cannabinus*: Soudan Précoce,  
BG 52-1,  
Cuba 108;

et 3 *Hibiscus sabdariffa*: Pokéo,  
THS 22,  
THS 30.

Les résultats sont assez divergents, suivant les emplacements, mais d'une façon générale Soudan Précoce et BG 52-1 restent compétitifs (sauf à YANFOLILA) devantant le Cuba 108.

Les *Hibiscus sabdariffa*, dont le THS 22 apparaît être le meilleur, ont très souvent des productions supérieures aux *Hibiscus cannabinus* (sauf à YANFOLILA et WATA).

En moyenne, les productions ne présentent guère de fortes différences.

### Essai variétal en station (N'Tarla)

Neuf variétés ont été mises en compétition.

En production de fibre, BG 52-1, Guatemala 27, THS 22 et Kénaf 129 sont significativement supérieurs à Cuba 108 et Soudan précoce, sans être significativement différents entre eux.

Les résultats de l'ensemble des essais variétaux régionaux et en station sont consignés dans le tableau page 70; les rendements souvent très honorables, dépassent pour la plupart 2 t/ha.

Dans les conditions de la campagne 1970, sauf exception à SIEOU, la culture d'une variété précoce (Soudan précoce, BG 52-1 ou Kénaf 129) a été préférable à celle de toute autre variété tardive, tant pour la production que pour les facilités de rouissage.

### Test de résistance à l'anthracnose

Dans la recherche des variétés résistantes à l'anthracnose (*Colletotrichum hibisci*), des inoculations de culture de spores ont été faites sur 40 jeunes plantules de 24 variétés, au 42<sup>e</sup> jour de végétation.

Des cotations ont été attribuées, 12 jours après les inoculations, pour constater le degré de réaction suivant les critères ci-après:

- 0 - Très résistant : pas de réaction.
- 1 - Résistant : formation d'un cal ou d'une lésion à l'endroit de l'inoculation.
- 2 - Tolérant : lésions isolées, pas de retard de croissance.
- 3 - Sensible : lésions isolées, pas de retard de croissance.
- 4 - Très sensible : destruction du sommet, lésions uniformes.

Les résultats obtenus sont récapitulés ci-dessous:

Variété	Indice moyen	Variété	Indice moyen
Pokéo ( <i>H. sabdariffa</i> )	2,1	BG 52-56	3,1
BG 52-20	2,1	BG 52-71	3,4
THS 30 ( <i>H. sabdariffa</i> )	2,3	BG 52-38	3,4
THS 22 ( <i>H. sabdariffa</i> )	2,3	17 BSM	3,4
BG 52-55	2,7	46 SM	3,4
BG 53-30	2,8	Guatemala 27	3,5
Kénaf 62	2,9	Kénaf 129	3,5
BG 52-22	2,9	Soudan précoce	3,5
BG 52-1	3,0	Cuba 108	3,6
BG 52-7	3,0	Guatemala 4	3,6
BG 52-45	3,0	58 SM	3,7
San Salvador	3,1	Soudan tardif	3,9

La variété BG 52-20 (*H. cannabinus* var. *vulgaris*)

s'est révélée aussi tolérante que les *H. sabdariffa*.

*Récapitulation des résultats concernant la production de fibre/ha  
des essais variétaux 1970/1971.*

Emplacements	Soudan précoce	BG 32-1	BG 32-7	Kénaf 129	Cuba 103	Guatémala 27	Pokéo	THS 30	THS 22	Coeff. variab.
										%
Zone nord :										
TEREMESO .....	2 030	2 040	1 830	1 880						17,0
TOMINTAN .....	1 110	1 248	1 078	1 243						29,0
Zone sud :										
N'TARLA .....	1 965	2 062			2 097		2 363	2 366	2 345	11,8
SIÉOU .....	2 182	2 185			2 073		2 925	2 550	3 122	14,6
WATA .....	2 738	2 725			2 441		2 467	2 472	2 492	19,5
ZANTIEBOUGOU ..	1 227	1 516			1 313		1 536	1 676	1 650	12,7
YANFOLILA .....	2 390	2 090			2 210		1 710	1 640	1 300	15,2
Station N'TARLA ..	1 590	2 020	1 705	1 962	1 476	2 000	1 725	1 693	1 971	15,7
Moyennes :										
générale .....	1 904	1 986 (104,3)								
Zone nord ....	1 570	1 644 (104,7)	1 454 (92,5)	1 561 (99,4)	2 026 (96,5)					
Zone sud .....	2 100	2 115 (100,7)					2 200 (104,8)	2 140 (101,9)	2 281 (108,6)	

## FERTILISATION MINÉRALE

### Essais régionaux de fumures minérales

Les résultats des campagnes précédentes avaient montré l'importance de la fumure azotée une fois comblées les déficiences en phosphore et en soufre.

Les essais étaient poursuivis cette année afin de préciser les doses et les dates d'application de l'azote.

Sept essais ont pu être menés à bonne fin. Ils étaient implantés à proximité même des essais variétaux régionaux.

Ils comportaient 3 répétitions des 6 traitements suivants :

- I - Témoin sans engrais.
- II - 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque au semis.
- III - II + 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque au semis.
- IV - III + 50 kg/ha d'urée à 40 jours du semis.
- V - III + 75 kg/ha d'urée à 40 jours du semis.
- VI - III + 100 kg/ha d'urée à 40 jours du semis.

La variété testée était partout le Soudan précoce.

Les résultats sont les suivants :

Emplacements	Date semis	Production de fibre, en kg/ha. pour les objets :						c.v. %
		I	II	III	IV	V	VI	
TEREMESO .....	1-7	1 460	1 650	1 920	1 810	1 910	1 770	15,4
TOMINTAN .....	27-6	818	1 116	1 173	1 131	1 096	1 035	22,6
N'TARLA .....	25-6	970	1 520	1 700	1 740	1 810	1 490	16,1
SIÉOU .....	16-6	1 596	1 613	1 750	1 988	2 133	2 178	18,6
WATA .....	14-6	1 435	1 551	2 286	2 270	2 283	2 276	13,0
ZANTIEBOUGOU .....	25-6	762	1 150	1 342	1 650	1 750	1 700	20,8
YANFOLILA .....	16-6	2 380	2 420	2 290	2 360	2 690	2 670	18,2
Moyenne 6 essais (1) ....		1 173	1 433 + 260	1 695 + 522	1 765 + 592	1 832 + 659	1 741 + 568	

(1) L'essai de YANFOLILA, conduit sur solonchobre très riche, n'a pas été retenu dans la moyenne générale des autres essais conduits sur champs de culture.

La dose d'engrais préconisée de 150 kg/ha apporte un surplus appréciable de récolte payant très large-

ment la dépense occasionnée et laissant un surplus de revenu de l'ordre de 40 000 F à l'hectare.

L'action complémentaire de l'urée à 40 jours est moins générale, du fait surtout du déficit pluviométrique. Elle est surtout marquée dans la zone sud et la dose utile semble limitée à 50 kg/ha.

Les 25 parcelles de comportement mises en place par la C.F.D.T. à travers les zones productrices, comportant Soudan précoce et Pokéo, aux trois niveaux de fertilisation I, III et IV ci-dessus, ne font que confirmer les résultats des essais régionaux de fumures minérales.

## Essai soustractif de déficiences minérales NSPKB

Cet essai, implanté annuellement sur la station de N'TARLA, a pour but de déterminer l'importance respective des déficiences des principaux éléments nutritifs et de suivre l'évolution de celles-ci dans le temps avec la succession des cultures.

Cet essai était conduit avec dispositif de split-plot sur les deux variétés Soudan précoce et Pokéo.

L'analyse statistique avec des coefficients de variation de 21,6 % pour les variétés, et de 13,6 % pour les fumures, ne laisse pas apparaître de différences significatives entre les variétés qui ont des besoins minéraux quasi identiques.

Toutes les déficiences sont significatives et la déficience azotée est significativement plus importante que les autres déficiences sans différences entre elles.

## ESSAI COMPARATIF D'APPLICATION D'HERBICIDES

Quatre produits commerciaux étaient appliqués en pré-émergence sur Pokéo et comparés avec un témoin non traité.

Les résultats obtenus figurent au tableau suivant :

Objets et doses	Nombre de poquets sur 100 m <sup>2</sup>	Poids des adventices kg/100 m <sup>2</sup>
1 Témoin .....	768	50,0
2 Cotoran, 2 kg/ha ....	676	36,4
3 Géosatène, 1,8 kg/ha ..	776	49,0
4 M 70 A, 4 kg/ha .....	780	22,5
5 Lasso, 3,2 l/ha .....	796	4,2

Bon comportement du Lasso non phytotoxique pour le Pokéo et ayant une bonne action significative sur les adventices.

## EXPÉRIMENTATION TECHNOLOGIQUE

L'utilisation des routoirs en ciment et des activateurs azotés, tel que l'urée, a permis de préciser les possibilités d'amélioration du rouissage.

La réception du matériel de récolte spécifique aux fibres jutières : Faucheuse-lieuse SEIGA HIGHEROP HARVESTER modèle 100 - Délanièreuse JEAGGLE modèle Ob, Batteuse petites graines (SIMON), Tarare DARRAGON ensacheur, a permis de tester certaines techniques de production industrielle.

La mise à notre disposition d'un prototype d'assouplisseuse essoreuse type ARTISADAH, par la Direction Générale de l'I.R.C.T., a permis également de tester les possibilités d'amélioration des fibres rouies et d'apprêter des échantillons en vue de leur expertise.

## Etude comparative des différentes techniques de conservation de la matière végétale

### a) Les tiges

Les tiges coupées peuvent être bottelées et mises en moyettes dans les champs ; elles sont ensuite mises en rouissage au fur et à mesure des disponibilités de main-d'œuvre et de place au routoir.

C'est une des techniques les plus simples, couramment utilisées en milieu paysan. Néanmoins, elle nécessite un séchage préalable pour se débarrasser des feuilles avant la mise en bottes.

Les bottes de tiges ont besoin d'être changées de place de temps en temps pour assurer le séchage homogène et pour se préserver des attaques des termites et du développement des champignons à l'intérieur des bottes.

Cette technique permet, si l'on prend les précautions citées plus haut, de conserver les tiges pendant deux ou trois mois au maximum, car le séchage poussé des tiges rend très délicat le rouissage et les fibres deviennent cassantes.

### b) Les lanières

Les tiges coupées peuvent être débarrassées du bois et conservées sous forme de lanières.

Cette opération permet de réduire le volume et le poids (jusqu'à 70 %) de la matière végétale à manipuler. Toutefois, elle doit être faite aussitôt après la coupe, quand les tiges sont encore turgescentes. Cette opération peut être également effectuée sur tiges sèches en faisant retremper au préalable les tiges dans l'eau, mais cela demande beaucoup de manutentions supplémentaires.

Les lanières séchées à l'ombre, d'une façon homogène et progressive, peuvent se conserver d'une campagne sur l'autre, et même davantage.

Nous avons observé que les fibres en provenance des lanières déboisées à la machine sont de qualité moindre que celles préparées à la main. Il y a plus de pertes en étoupe au lavage.

## Temps de travail

Le résultat présenté ci-dessous est la moyenne de 5 essais sur une surface totale de 4 ha. Le travail est organisé de la manière suivante :

- Tracteur et faucheuse : 1 machiniste,  
1 manœuvre.
- Délanieuse : 1 chef d'équipe,  
2 manœuvres : alimenta-  
tion,  
2 manœuvres : ramassage  
des lanières,  
+ 4 manœuvres : ramassage  
des bottes de tiges et  
des bottes de lanières.

Dans les conditions de N'TARLA, nous avons obtenu les résultats suivants, ramenés à 1 hectare :

- coupe : 6 heures,
- délanierage : 25 heures,
- poids de tiges : 25 tonnes,
- poids de lanières fraîches : 6,5 t pesées à la fin de l'opération.

En comptant une journée de manœuvre de 8 h, pour traiter mécaniquement 1 hectare, 30 journées de manœuvres ont été nécessaires. Pour le même travail effectué manuellement, il aurait fallu 180 journées de manœuvres.

Le besoin en main-d'œuvre est ainsi ramené de 6 à 1, et le poids à transporter réduit à 28 % du poids total.

Le travail de mise au rouissage et d'immersion de la matière végétale se trouve également réduit.

Mais, reste le travail de lavage et de mise en torches après le rouissage qui, à titre indicatif, nécessite environ 150 journées de manœuvre par hectare (un ouvrier bien entraîné peut laver 15 à 20 kg de fibres sèches par jour).

## Essai de l'assouplisseuse et essoreuse « Artisadah »

Dans le programme de tests de matériel artisanal, une machine polyvalente était à notre disposition : écorceuse des tiges, laveuse-essoreuse, ouvreuse assouplisseuse.

C'est cette dernière utilisation qui a été testée cette année :

- Utilisation en tant qu'assouplisseuse et ouvreuse pour préparer des échantillons en vue d'analyses de finesse et de résistance ;
- Etude de la possibilité d'améliorer le classement commercial.

Pour une moyenne de 10 passages par échantillon des fibres rouies, il est possible d'améliorer la qualité d'un grade. Cependant, le débit est très faible et, en une journée de 8 heures, deux travailleurs ne peuvent assouplir que 20 kg de fibres.

## Etude qualitative du rouissage

### a) Qualité des fibres en fonction de la profondeur d'immersion des lanières.

Dans un bac de 1,50 m de profondeur, des lanières

ont été immergées aux niveaux suivants : 0,30 m, 0,80 m, 1,30 m.

Des prélèvements ont été effectués à ces différents niveaux à intervalles réguliers, pour suivre les variations du pH.

Aucune différence n'a été constatée entre les divers niveaux, tant pour le pH que pour la qualité des fibres obtenues.

Dans les bacs, le pH est passé de 5,8 à 4,8, du début à la fin du rouissage, alors qu'il était de 7,2 dans le marigot.

### b) Qualité du rouissage en fonction du renouvellement de l'eau

On sait que le rouissage dynamique dans une eau légèrement courante, donne une fibre de meilleure qualité que le rouissage statique dans une eau croupissante.

Deux lots de lanières ont été mis à l'eau le même jour, dans deux bassins différents dont l'un avec de l'eau renouvelée tous les deux jours.

Les observations ont porté sur le pH de l'eau, la durée du rouissage et la qualité de la fibre.

L'acidification de l'eau, en condition d'eau stagnante, atteint le pH 4,8 et semble ralentir le rouissage (21 jours au lieu de 13).

Les fibres provenant du bassin à eau renouvelée sont beaucoup plus faciles à laver et donc plus propres, tandis que celles provenant du second bassin donnent plus de difficultés pour les débarrasser de la colle pectique.

### c) Utilisation des activateurs azotés.

L'azote est l'un des éléments indispensables à la nutrition des micro-organismes du rouissage. L'activité des bactéries est donc intensifiée si le milieu est riche en éléments azotés. Souvent, au Mali, le traitement de la récolte est freiné par le manque d'eau et l'obligation de rouir en sec le matériel végétal.

Il était intéressant de savoir si les temps de rouissage pouvaient être réduits par l'incorporation de produits azotés : urée à 2 % en poids.

Le rouissage fut, en moyenne, très long, à cause des basses températures de l'eau (18°C max. et 7,5°C min.). L'apport de l'urée a considérablement réduit la durée de l'opération :

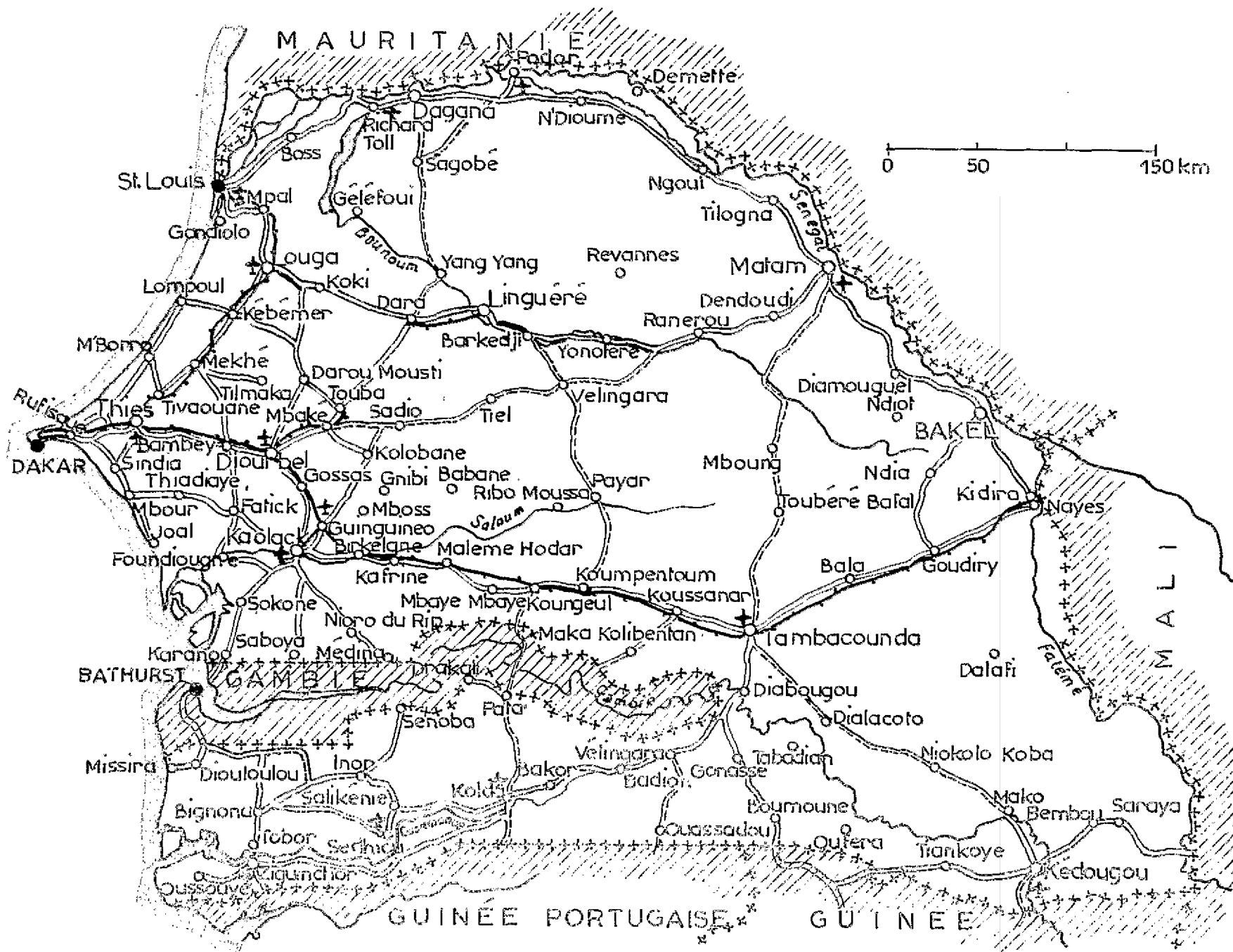
- 21 jours avec urée,
- 34 jours sans urée.

Les fibres en provenance du bassin avec urée se sont lavées beaucoup plus facilement que celles provenant du deuxième bassin où la gomme pectique s'éliminait difficilement.

L'action bénéfique de l'urée est due en partie aux apports complémentaires d'azote, mais également au ralentissement de l'acidification du milieu.

*République du Sénégal*





## SECTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Chef de la Section : F. BLANGUERNON

Les résultats obtenus cette année en expérimentation cotonnière ont été influencés par une saison des pluies défavorable :

- début très tardif de l'hivernage ;
- arrêt précoce des pluies limitant ainsi considérablement la période de production.

Par contre, l'influence du parasitisme a été limitée, l'efficacité des traitements insecticides ayant été favorisée par l'absence de précipitations.

Le réseau d'essais couvrait toute la zone cotonnière ; ils étaient établis aussi bien chez les paysans que dans les stations de l'I.R.A.T. et les P.A.P.E.M.

### CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

#### Pluviométrie

Le début très tardif et l'arrêt prématuré et brutal

des pluies ont réduit la saison pluvieuse utile à deux mois dans de nombreuses régions.

1970 - Mois	Pluviométrie, en mm				
	NIOURO DU RIP	KOUNGHEUL	MAKA	MISSIRA	VELINGARA
Janvier à avril .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mai .....	0,0	0,0	25,0	58,5	16,1
Juin .....	37,4	80,7	63,0	63,2	134,8
Juillet .....	136,4	170,8	217,0	294,1	153,9
Août .....	265,0	115,5	174,5	165,5	276,0
Septembre .....	123,6	64,1	83,5	73,2	184,5
Octobre .....	31,8	18,0	25,0	12,9	14,2
Novembre-décembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	594,2	449,1	588,0	667,4	779,5

En résumé, l'année 1970 a été défavorable à la culture du cotonnier ; les récoltes ont été très groupées dans la première quinzaine de novembre.

Néanmoins, les résultats obtenus dans ces conditions ont confirmé la plasticité du cotonnier qui s'est révélée supérieure à celle des cultures traditionnelles comme l'arachide et le sorgho.

#### Parasitisme

Les Diplopodes ont fait de sérieux dégâts aux plantules de cotonnier, surtout dans les terres légères du Sine Saloum. On note quelques attaques d'*Earias* sp. sur les sommets des plants (galeries). *Heliothis armigera* est resté rare, tandis que les attaques de *Diparopsis watsoni* furent assez fortes mais limitées dans le temps.

Les dégâts de pourriture des capsules ont été très limités par la sécheresse, mais le potentiel infectieux existe : *Colletotrichum gossypii*, *C. indicum*, *Botryodiplodia theobromae*, *Fusarium moniliforme*, etc.

#### Production

13 600 ha ont été semencés, souvent tardivement à cause de la sécheresse, et la production commercialisée n'a pas dépassé 12 000 t de coton-graine. Variété : BJA 592.

Les essais de l'I.R.C.T. ont été implantés :

- au C.N.R.A. de BAMBEY ;
- sur les stations de l'I.R.A.T. de NIOURO DU RIP et SINTHIOU-MALÈME ;
- sur les P.A.P.E.M. de THYSSÉ-KAYEMOR, KEUR SAMBA, MAKÀ, VÉLINGARA ;
- chez des cultivateurs :
  - au Sine Saloum :
    - PAYOMA (secteur de NIOURO DU RIP),
    - KEUR SÉRIGNE DIEBEL (KOUNGHEUL),
    - KEUR MADIABEL (WACK-N'GOUNA) ;
  - au Sénégal Oriental :
    - BOTOU (secteur de TAMBACOUNDA est) ;
  - en Haute Casamance à GOULOUMBO.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Cette année, cinq variétés ont été comparées au BJA 592 pris comme témoin, dans 8 essais régionaux.

- BJA 592, graines non délintées, traitées au Gam-moran, issues de la multiplication au Sénégal, en 1969;
- W 182, graines non délintées, non traitées, importées de BÉBEDJA (Tchad);
- Y 1422, graines non délintées, traitées au Gam-moran, importées de M'Pésoba (Mali);
- HM 1-Y 422, graines délintées, traitées au Gam-moran, importées de M'Pésoba (Mali);

— HAR 444-2-69, graines délintées, traitées au Gam-moran, importées de BOUAKÉ (Côte d'Ivoire);

— HAR 447-9-26-96, graines délintées, traitées au Gam-moran, importées de BOUAKÉ (Côte d'Ivoire);

— Deltapine Smooth Leaf (DPSL), graines non délintées, traitées, importées de Madagascar.

Méthodes des blocs avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 3 lignes de 25 m. Les résultats sont les suivants :

Emplacement et pluviométrie	Production de coton-graine ; kg/ha						
	BJA 592	W 182	Y 1422	HM 1 Y 1422	HAR 444-2-69	HAR 447-9	DPSL
Sine Saloum							
NIOBO DU RIP ..... (594 mm)	2 156	1 247*	1 692*		1 735*		
THYSSÉ KAYEMOR ..... (459 mm)	1 707	864		1 596	1 714	2 040	1 608
KOUNGHEUL ..... (449 mm)	684			988*	1 019*		1 080*
KEUR MADIABEL ..... (473 mm)	260 (a)	352		343	455		
KEUR SAMBA ..... (515 mm)	943 (a)	657*		731*	1 000		
Sénégal Oriental							
BOTOU ..... (452 mm)	1 345	1 016	1 217		1 256	1 282	1 231
Haute Casamance							
COULOUMBO ..... (745 mm)	1 766	1 621	1 699		1 583		
VELINGARA ..... (779 mm)	1 476	1 250		1 401	1 363	1 459	1 309

(\*) Résultat statistiquement différent à  $P = 0,05$  de celui de BJA 592.

(a) Résultat de la première récolte seulement.

La sécheresse a augmenté l'hétérogénéité des essais et les différences quelquefois sensibles ne sont pas significatives à 0,05.

La variété BJA 592 confirme son bon comportement au Sénégal, même en année sèche.

L'I.R.C.T. a mis en place au C.N.R.A. de BAMBEY une parcelle dite de « quarantaine » pour recevoir les variétés introduites de l'étranger. Bien cultivée et irriguée par aspersion quand c'était nécessaire, cette parcelle a porté des productions souvent très élevées (3 825 kg/ha pour le BJA 592, en moyenne).

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

## Déficiences minérales

Les essais soustractifs annuels (PAYOMA, KEUR SAMBA, MAKI et GOULOUIMO) ou pérennes (KOUNGHEUL, BOTOU) permettent de déterminer et de suivre ces déficiences tout au long d'une rotation. Les résultats pour 1970 figurent au tableau suivant.

La sécheresse n'a pas permis aux formules NSPK fortes de se manifester pleinement. La carence potassique, bien connue au Sine Saloum, n'apparaît pas cette année; il en est de même pour la carence phosphatée au Sénégal Oriental. Par contre, et pour la première fois, la carence azotée est assez générale.

## Correction de la déficience azotée

Les déficiences en P, S et sans doute K peuvent se corriger par une application d'engrais au moment du semis, mais la correction de la déficience azotée dans les sols légers à faible teneur en matière organique doit se faire pendant tout le développement de la culture.

On a pu, déjà, mettre en évidence la nécessité des apports d'urée 50 jours après le semis, à condition toutefois que les autres déficiences aient été bien corrigées. L'expérimentation de 1970 semble confirmer cette restriction; les apports d'urée à 50 jours

Objet	Production de coton-graine ; kg/ha et % NSPK					
	PAYOMA (a)	KEUR SAMBA (a)	MAKA (a)	GOULOUBO (a)	KOUNGHEUL (b)	Borou (b)
NSPK forte (1) ....	1 231	1 412	2 088	1 788	1 223	1 084
NSPK vulgarisée (2)					1 073	1 106
— K .....	91 %	93 %	98 %	101 %	78 %*	91 %
— P .....	103	87	95	101	89	90
— S .....	93	95	91	87	100	102
— N .....	75*	96	87*	72*	78*	64*
Sans fumure .....	83	91	73*	76*	59*	59*

(1) NSPK forte : 54 N + 16 S + 90 P + 48 K dans les essais pérennes (b) ;

54 N + 16 S + 90 P + 96 K dans les essais annuels (a).

(2) NSPK vulgarisable : 33 N + 8 S + 30 P + 54 K dans les essais pérennes (b).

(\*) Résultat statistiquement différent à P = 0,05 de celui de NSPK forte.

ont eu un effet positif au Sénégal Oriental et en Haute-Casamance et aucun effet au Sine Saloum.

Emplacement	Formule vulgarisée (1)		Formule proposée par l'I.R.C.T. (2)	
	sans urée à 50 j	avec urée à 50 j	sans urée à 50 j	avec urée à 50 j
	Production de coton-graine ; kg/ha			
Sine Saloum				
PAYOMA .....	1 184	1 271	1 329	1 212
KOUNGHEUL ...	1 203	1 229	1 153	1 217
Sénégal Oriental				
Borou .....	1 246	1 500	1 272	1 466
GOULOUBO ...	1 539	1 884	1 651	1 926
Haute Casamance				
VÉLINGARA ....	1 318	1 578	1 526	1 666

(1) Formule vulgarisée (CFDT), au Sine Saloum : 18 N + 20 S + 16 P + 19 K ; au Sénégal Oriental : 15 N + 10 S + 18 P + 12 K.

(2) Formule de la recherche (IRCT), au Sine Saloum : 11 N + 8 S + 30 P + 54 K ; au Sénégal Oriental : 18 N + 8 S + 50 P + 24 K.

Au Sénégal Oriental et en Haute-Casamance, un apport de 50 kg d'urée à 50 jours conduit à une augmentation moyenne de rendement de 245 kg/ha de coton-graine.

## Fertilisation potassique

La déficience potassique a peut-être été moins marquée en 1970 que les années précédentes, malgré la sécheresse qui théoriquement aurait dû l'accroître. La région du Sine Saloum continue cependant à être la plus affectée par cette déficience.

Un essai conduit suivant la méthode des coupes à THYSSE KAYMOR, a permis de préciser la relation N-K en présence d'une forte déficience potassique.

Coupe réalisée dans la surface de réponse N-K :

$\text{NO}_3^- + 3 \text{K}^+ = 10\,000 \text{ éq./ha.}$

Rendements observés :

N : 704 kg/ha

NK : 1 109 kg/ha

KN : 1 242 kg/ha

K : 727 kg/ha

La composition optimale est obtenue avec N : 70 kg/ha et  $\text{K}_2\text{O}$  : 78 kg/ha.

En présence de 70 kg d'azote par hectare, il faut donc 78 kg de  $\text{K}_2\text{O}$  pour compenser la déficience potassique à THYSSE-KAYMOR.

## Comparaison de formules d'engrais

En 1970, la formule expérimentée par l'I.R.C.T. et celle vulgarisée par la C.F.D.T. ont été mises en comparaison dans des essais régionaux ; les augmentations de rendement ont été les suivantes :

Emplacement	Expéri- mentation IRCT (1)	Vulgari- sation CFDT (1)
	Production de coton-graine ; % F non fumé	
Sine Saloum :		
avec urée à 50 jours .....	132	130
sans urée à 50 jours .....	134	130
Sénégal oriental - Hte-Casamance :		
avec urée à 50 jours .....	139	137
sans urée à 50 jours .....	122	113

(1) Composition des formules dans les notes du tableau précédent.

Ces résultats montrent que la formule vulgarisée par la C.F.D.T. est assurée d'une bonne rentabilité et

donne une augmentation de rendement voisine de 25 %. Cette valeur est, cependant, relativement faible comparée à celles obtenues dans d'autres Etats (35 à 40 % en essai) : la raison en est sans doute la faible pluviosité de l'année qui a joué rapidement un rôle de facteur limitant. Toutefois, le mode d'épandage de l'engrais sans aucun recouvrement peut conduire également à une déperdition d'azote dans l'atmosphère. Ces deux raisons, faible pluviosité et absence d'enfouissement, expliqueraient aussi la très faible supériorité des formules proposées par l'I.R.C.T.

Une étude de l'efficacité des engrais en fonction de la nature des sols, du climat et du mode d'utilisation est donc à entreprendre en priorité.

Cette étude ne résoudrait d'ailleurs pas le problème des fortes fumures minérales en culture continue, notamment leur action à long terme sur l'évolution de la fertilité des sols.

## Les rotations expérimentales et leur fertilisation

### a) THYSSE-KAYMOR

Cette expérimentation avait été prévue pour comparer, du point de vue économique et du point de vue technique, deux niveaux de fertilisation pour la succession culturale cotonnier-sorgho-arachide.

La fertilisation A débutant par une fumure de fond avec 400 kg/ha de phosphate tricalcique sur jachère, ce sont 4 soles de 4 624 m<sup>2</sup> chacune qui ont été implantées en 1970. Par contre, pour la fertilisation B sans jachère, il n'y a que 3 parcelles de 3 364 m<sup>2</sup>. Cette expérimentation est conduite sans répétition.

Résultats en 1970 :

#### Fertilisation A

	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> amm.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tric.	K <sub>2</sub> O	Pro- duction kg/ha
Cotonnier	45			140	60	823
Sorgho	39	14	32		31	1 230
Arachide	13	10	32		44	2 396
	97	24	64	140	135	

#### Fertilisation B

	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Pro- duction kg/ha
Cotonnier	33	8	30	54	1 456
Sorgho					790
Arachide	10		30	15	1 862
	43	8	60	69	

Le bilan sera établi à la fin d'une rotation.

### b) MAKAL

Une expérimentation de longue durée a été mise en place en 1970 sur défriche forestière. L'étude sur deux rotations correspond à deux niveaux différents d'intensification.

I Jachère enfouie	400 kg/ha de phosphate tricalcique (Taïba).
Cotonnier	100 kg/ha d'urée + 100 kg/ha de chlorure de potassium.
Sorgho	150 kg/ha d'urée.
Arachide	50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha de chlorure de potassium.
II Cotonnier	100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque + 40 kg/ha de chlorure de potassium + 50 kg/ha d'urée à 50 jours.
Sorgho sans fertilisation	

Les résultats ne sont donnés qu'à titre indicatif : l'essai est une étude de l'évolution de la fertilité minérale sous deux niveaux de fertilisation : ce n'est pas un essai de rotation :

#### Intensification I

1969		1970	
Sole	Pro- duction kg/ha	Sole	Pro- duction kg/ha
Jachère		Cotonnier	1 121
Cotonnier	1 974	Sorgho	950
		Riz	900
Sorgho	2 758	Arachide	1 866
Arachide	3 632	Jachère	

#### Intensification II

1969		1970	
Sole	Pro- duction kg/ha	Sole	Pro- duction kg/ha
Cotonnier	2 174	Sorgho	706
		Riz	705
Sorgho	2 556	Cotonnier	1 470

### c) Successions culturales

Un essai « précédents culturels » a été implanté en 1970 à VÉLINGARA pour déterminer dans la rotation la place des différentes cultures, compte tenu de l'introduction du maïs et du riz pluvial.



Le rendement des cotonniers derrière jachère a atteint 2 053 kg/ha. Ce ne sera qu'à l'issue de la campagne 1971 que l'on pourra déterminer l'importance des différents précédents sur les principales cultures.

En ce qui concerne le Sénégal Oriental et le Sine

Saloum, les conclusions ont été tirées l'année dernière : nous rappelons la rotation conseillée :

Jachère enfouie-cotonnier ou arachide - sorgho-arachide.

Dans la zone de culture du maïs, celui-ci s'intercale entre la jachère enfouie et le cotonnier.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Les essais ont pour but, d'une part, d'essayer d'adapter au mieux une lutte phytosanitaire efficace avec les possibilités d'application pratique en milieu producteur et, d'autre part, de tester différents produits insecticides qui, en fonction du parasitisme, assureraient la meilleure protection au prix le plus avantageux.

Ils ont été effectués à :

THYSSÉ-KAYEMOR (P.A.P.E.M.)	} Sine Saloum.
KOUNGHEUL (KEUR SÉRIGNE DJEBEL)	
BOROU	
	} Sénégal
	} Oriental.

### Cadence des traitements

Trois cadences ont été étudiées : 3 traitements, 6 traitements, 9 traitements.

L'insecticide utilisé est le produit vulgarisé (Péprothion).

Nombre de pulvérisations	Production de coton-graine	
	KOUNGHEUL	BOROU
3	1 439	687
6	1 644	726
9	1 458	379*

A Borou, les différences sont significatives à  $P = 0,05$  et 9 pulvérisations sont supérieures à 6 et 3 qui ne diffèrent pas entre elles.

### Essais de produits

Ces essais mettaient en comparaison, à raison de 6 traitements :

- Endrine-DDT (100-400) : 3,6 l/ha ;
- Péprothion TM : 3,0 l/ha ;

- Phosalone DTM : 3,0 l/ha ;
- S 137 B (DDT + PCC + Méthyl-parathion) : 2,5 l/ha.

Le rendement du témoin « endrine-DDT » se situe à 1 437 kg/ha à KOUNGHEUL et 1 184 kg/ha à BOROU. Les différences, minimes, entre les objets ne sont pas significatives.

### Essai de doses

On a comparé à THYSSÉ-KAYEMOR deux doses de Péprothion, en protection standard :

- 2,5 l/ha = dose économique,
- 3,0 l/ha = dose vulgarisée.

Dans les conditions de l'année, les 8 % d'amélioration donnés par 3 litres par rapport à 2,5 l ne sont pas statistiquement significatifs.

La lutte phytosanitaire a été assurée par 5 à 6 traitements en moyenne, l'insecticide employé comprenant par litre :

- 300 g de DDT,
- 216 g d'endosulfan,
- 108 g de méthyl-parathion.

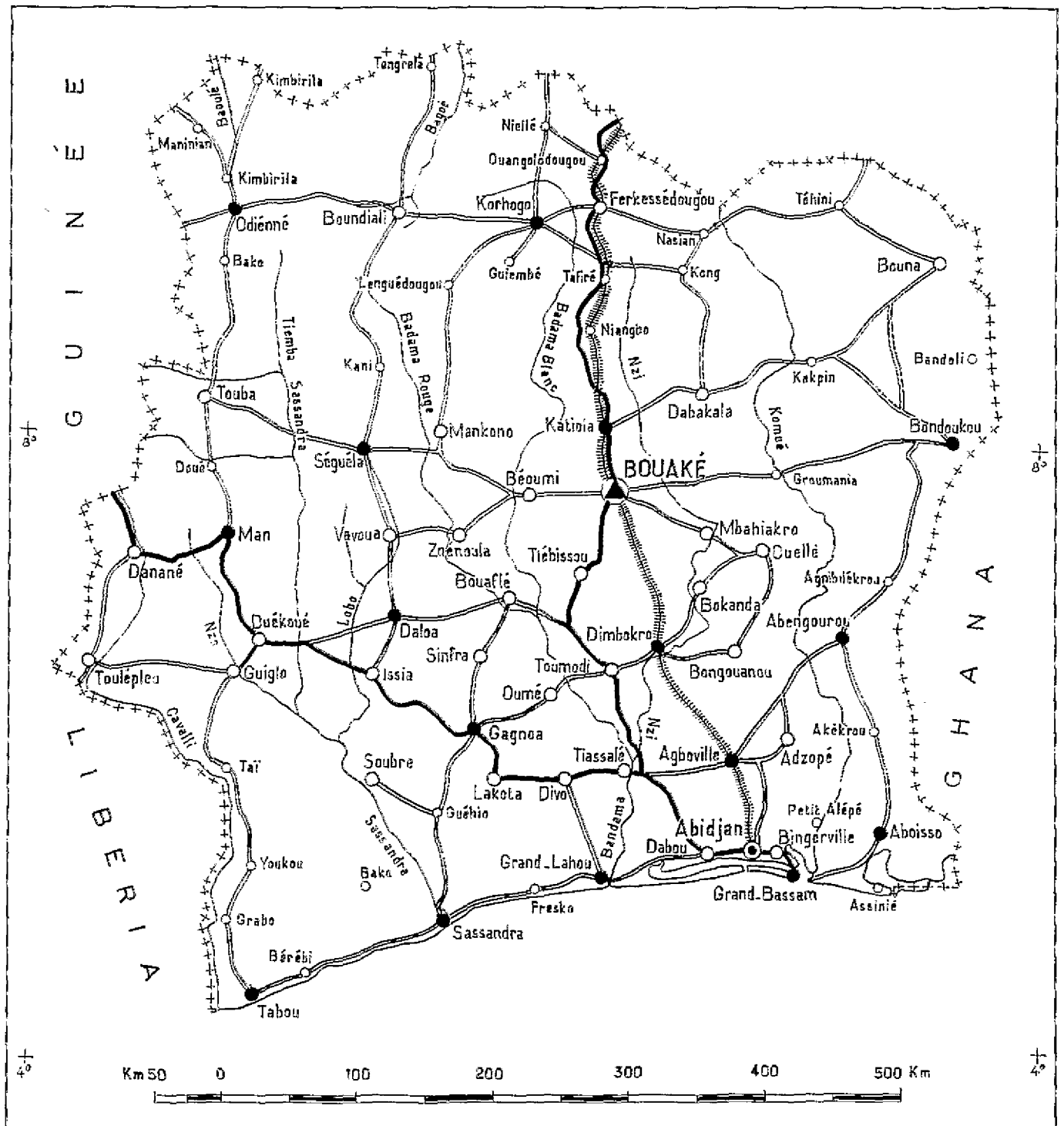
X

Le premier traitement est effectué au 45-50<sup>e</sup> jour, à raison de 2 l/ha dans 120 l d'eau, les autres traitements, tous les 12 jours, à raison de 3 l/ha dans 180 l d'eau.

Lorsque ces traitements ont été correctement exécutés (dose, mode d'application et dates normales), la protection phytosanitaire s'est révélée excellente.



*République de Côte d'Ivoire*



# STATION PRINCIPALE DE BOUAKÉ

Directeur Régional pour la République de Côte d'Ivoire : A. ANGELINI

Chef de Station : A. ANGELINI

Section de Génétique : S. GOEBEL

Section de Cytogénétique : J. SCHWENDIMAN et P.L. LEFORT

Section d'Agronomie générale : C. BOUCHY et M. DÉAT

Section d'Entomologie : A. ANGELINI et R. COUILLOU

Section de Phytopathologie : J.-C. FOLLIN

Section de Physiologie : M. COGNEE

Programme Hibiscus : T. VAN ZUIJLEN

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Le premier cycle des pluies est marqué par un déficit important d'avril à fin juin. Le second cycle est excédentaire en août et septembre, puis très dé-

ficitaire en octobre-novembre. Les conséquences économiques sont des plus mauvaises : productions faibles à nulles des avant-cultures ; retards importants dans le semis du cotonnier ; chute des rendements en coton-graine.

Mois	Pluies, en mm		Mois	Pluie, en mm	
	1970	Moyenne 31 ans		1970	Moyenne 31 ans
Janvier .....	31,8	12,9	Juillet .....	38,0	100,1
Février .....	0,0	56,2	Août .....	140,4	103,1
Mars .....	50,2	89,2	Septembre .....	279,1	185,3
Avril .....	128,1	139,4	Octobre .....	30,5	137,6
Mai .....	88,0	131,8	Novembre .....	16,5	34,2
Juin .....	56,5	153,3	Décembre .....	0,0	19,7
			Total .....	859,1	1 163,4

### Parasitisme

L'année parasitaire 1970 peut être considérée comme moyenne, avec comme points saillants :

- Dominance de *Platyedra gossypiella* sur l'axe nord. L'intensité de l'attaque et son anormale précocité sont à rapprocher du fait que les consignes concernant l'arrachage et l'incinération des vieux cotonniers sont mal suivies.

- Dans la zone centre et sud, ainsi que sur la station, le faciès parasitaire est dominé par *Heliothis armigera*. Le début des pontes se situe toujours vers la même période, 10-15 octobre. L'invasion est brutale mais, en raison de l'arrêt précoce des pluies, le taux de pontes décroît rapidement en novembre.

- D'année en année, on constate l'extension de

l'aire géographique de *Cosmophila flava*.

- Présence régulière de *Diparopsis watersi* sans pointe notable.

- Le dessèchement précoce des plantes hôtes de *Dysdercus* sp. a provoqué une migration massive de ce parasite vers les champs de cotonniers.

- Montée importante d'*Earias insulana* et *E. biplaga*, en fin de saison, après l'arrêt des traitements.

### Production

La production cotonnière est tombée à 29 300 t de coton-graine, sous l'influence de la mauvaise répartition et du faible montant des pluies. Variété : HAR 444-2.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : S. GOEBEL

Les résultats des multiples essais effectués avant 1960 sur *Gossypium hirsutum* ont confirmé la valeur de l'Allen 333-57 dans le contexte ivoirien. Parallèlement, les travaux effectués à BOUAKÉ sur les hybrides interspécifiques *G. hirsutum* × *G. arboreum* × *G. raimondii* (HAR) et *G. arboreum* × *G. thurberi* × *G. hirsutum* (ATH) ont permis de déceler dans certaines lignées HAR, des qualités de fibres supérieures à celles des variétés commerciales, mais une production sensiblement inférieure à celle de l'Allen 333-57.

Dans un premier temps, l'exploitation du croisement HAR × A333-57 a permis de mettre au point une variété capable de rivaliser avec l'Allen, l'HAR 444-2, dont la multiplication en grande culture a débuté en 1966. Ce programme est actuellement poursuivi par l'étude des descendants des groupes 438-6, L 299-10 et 447-9, L 528-17.

Un autre programme, qui a débuté en 1964 par la réalisation du croisement HAR × 444-2, avait pour but la recherche d'un matériel plus proche des qualités technologiques des HAR d'origine et de production au moins égale à celle de l'Allen 333 et de 444-2. Les produits obtenus, actuellement en génération F4, sont en majeure partie des descendants de trois souches d'origine L 142-9, L 229-29 et L 231-24.

Les différences très importantes relevées entre L 229-29 et L 231-24, pourtant de même ascendance, ont permis d'envisager l'exploitation de ces triples hybrides suivant plusieurs directions.

L 231-24, de comportement sensiblement égal à 444-2 mais supérieur en technologie, pourrait éventuellement lui succéder en vulgarisation de culture pluviale, si les tests régionaux le confirment.

L 229-29, de poids capsulaire élevé et à production plus groupée, se rapproche plus des types américains; de ce fait, il pourrait mieux convenir en culture irriguée.

Les deux variétés, à caractéristiques fortement opposées, ont été recroisées entre elles pour recréer un matériel de sélection à base large.

En complément à ces programmes a débuté le transfert du caractère bractée « frego » sur ces divers types.

En 1970, l'étude de ces différents groupes a été suivie de la manière suivante :

1° Au stade des lignées, deux sélections pedigree massales, portant sur les HAR × Allen et HAR × 444-2, selon un dispositif statistique en trois répétitions chacune et comprenant 100 objets (dont 5 témoins, mélange de toutes les lignées) :

2° Deux micro-essais à 25 objets, comparant les familles des lignées en sélection aux diverses variétés commerciales ;

3° Deux essais comparant les variétés HAR confir-

mées à diverses variétés introduites, soit d'autres stations I.R.C.T. d'Afrique, soit des Etats-Unis ;

4° Un réseau d'essais comparatifs régionaux, destiné à tester ces variétés selon les différentes conditions écologiques de Côte d'Ivoire.

### SÉLECTIONS

#### Sélection pedigree massale de (HAR × Allen)

On a évité de sélectionner des plants tardifs et d'une taille excessive, bien qu'ils soient productifs. Les lignées retenues après sélection et regroupées par familles possèdent les caractères suivants figurant au tableau 1.

Par rapport au Bulk HAR BC 69, les progrès ont porté sur le rendement à l'égrenage, le poids moyen capsulaire et la ténacité. La sélection individuelle à l'intérieur des lignées a amélioré la précocité et la longueur des fibres du groupe 438-6 - L 299-10.

#### Sélection pedigree massale dans (HAR × 444-2)

Le choix des lignées basé sur la production n'a pas eu d'influence notable sur les autres caractéristiques. Les progrès réalisés en 1970 ont surtout porté sur la ténacité et l'uniformité de la longueur des fibres, caractères liés positivement ( $r = 0,42$ ).

On s'est appliqué, lors du choix individuel, à améliorer la liaison entre le rendement à l'égrenage et la longueur affectée jusqu'alors d'un indice de corrélation négatif élevé (tableau 2).

### Programmes divers

— Croisement L 231-24 × L 229-29 destiné à recombinaison les qualités complémentaires de ces deux lignées : ce programme actuellement en génération F2 devrait être suivi en bulking pendant quelques générations. Un test de comportement de ce matériel est prévu en 1971, en expérimentation régionale.

— Programme « frego » visant à transférer aux différents produits des programmes précédents, le caractère de bractée réduite et renversée.

### LES ESSAIS EN STATION

Le programme comprenait :

- Deux micro-essais de familles des deux groupes de sélection pedigree massale ;
- Un essai en parcelles de trois lignes, identique aux essais régionaux ;
- Un essai comparant quelques variétés issues d'au-

Tableau 1

Famille	Nombre souches	R.E.  % F	P.M.C.  g	Caractères des fibres			
				Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité stélomètre g/tex	Allon- gement %
447-9							
L 460-20 :							
M 181-1 .....	5	41,5	6,2	31,3	5,30	25,9	7,9
M 255-8 .....	1	42,0	5,8	30,5	5,20	25,1	7,3
L 271-11 :							
M 183-20 .....	3	40,5	5,2	30,6	5,50	23,8	7,6
L 379-17 :							
M 7-1 .....	9	40,2	5,7	30,9	5,55	24,2	8,0
M 7-3 .....	2	40,2	5,6	31,5	5,55	24,1	7,9
L 528-17 :							
M 87- 9 .....	2	42,0	6,3	31,9	5,25	26,2	6,8
M 87-10 .....	2	40,4	5,6	31,3	5,50	24,1	7,6
M 216- 9 .....	6	40,5	5,9	31,6	5,45	25,6	7,4
M 216-11 .....	1	40,3	6,1	33,4	5,30	24,7	6,6
M 216-20 .....	1	38,9	6,3	33,7	4,95	24,6	7,4
438-6							
L 299-4 :							
M 212-20 .....	1	41,3	5,8	30,4	5,60	27,0	6,5
L 299-10 :							
M 13- 2 .....	7	40,9	6,1	31,1	5,35	25,2	7,4
M 13- 6 .....	1	42,3	5,8	30,6	5,50	24,4	7,6
M 198- 6 .....	39	42,2	6,1	31,1	5,40	25,9	6,9
M 198-12 .....	1	41,5	6,2	31,0	5,60	24,8	6,7
M 299-11 .....	7	42,3	6,2	30,8	5,40	25,0	7,5
M 299-16 .....	7	40,6	6,6	31,0	5,45	25,7	8,0
Bulk HAR BC 69 .....		40,1	5,5	31,3	5,40	24,3	7,4
Bulk HAR BC 70 .....		41,4	5,8	31,3	5,50	24,9	7,4

Tableau 2

Famille	Nombre souches	R.E. % F	P.M.C. g	Caractères des fibres			
				Longueur 2,5 % SL mm	Finesse I.M.	Ténacité stélomètre g/tex	Allon- gement %
L 129-15 :							
M 390- 2 .....	2	38,6	7,1	30,6	4,75	26,3	8,3
L 142-9 :							
M 358- 1 .....	2	38,9	6,2	31,3	4,45	28,3	7,0
M 358-11 .....	7	39,3	6,1	31,7	4,50	29,1	7,3
M 358-12 .....	14	39,6	6,5	31,3	4,70	27,6	7,6
L 229-29 :							
M 362- 4 .....	3	41,6	7,0	30,6	5,05	22,9	8,6
M 362- 6 .....	8	42,5	6,9	30,7	4,95	24,8	8,8
M 457- 5 .....	2	44,8	6,9	30,7	5,05	23,8	8,5
M 457- 9 .....	2	44,0	7,1	31,0	5,35	25,3	8,4
L 231-24 :							
M 327- 4 .....	33	38,8	6,3	31,1	4,70	27,4	7,7
M 327-12 .....	2	36,8	5,7	32,0	4,70	26,7	8,3
M 456- 2 .....	1	38,4	6,0	31,5	4,35	28,3	7,9
M 456- 3 .....	4	38,4	5,6	30,9	4,55	27,0	8,3
M 456-10 .....	16	39,2	5,8	31,6	4,55	27,3	7,7
Bulk CR 69 .....		39,6	6,1	31,0	4,70	25,7	7,6
Bulk CR 70 .....		39,4	6,0	31,1	4,70	26,2	7,8

tres stations I.R.C.T. aux variétés HAR × Allen :

- Un essai-test de comportement de diverses variétés américaines et de triples hybrides HAR susceptibles d'être utilisés en culture irriguée ;
- Un test d'allogamie fait à partir du caractère récessif « frégo ».

### Micro-essais des familles de sélection pedigree massale

Le tableau suivant regroupe les données des principales familles encore en sélection, comparées aux variétés actuellement vulgarisées.

Variété	Production coton-graine % T 444-2-66	R.E.  % F	P.M.C.  g	Caracteres des fibres			
				Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité stéломètre g/tex	Allon- gement %
HAR × Allen							
L 528-17 :							
M 7- 1 .....	113	41,4	5,1	31,4	5,40	23,9	7,1
M 87- 9 .....	104	42,3	5,5	32,2	5,35	25,2	5,9
M 216- 1 .....	112	41,5	5,2	32,3	5,35	24,2	7,1
L 299-10 :							
M 13- 2 .....	119	41,9	5,6	31,6	5,25	24,9	6,9
M 198- 6 .....	115	42,4	5,8	31,5	5,30	25,6	6,6
M 299-11 .....	114	42,1	5,6	32,1	5,15	24,9	6,7
HAR × 444-2							
L 142-9 :							
M 358-12 .....	83	39,7	5,9	31,7	4,60	27,3	7,5
L 229-29 :							
M 457- 6 .....	103	43,9	6,0	31,1	5,40	23,3	8,7
L 231-24 :							
M 327- 4 .....	111	39,7	5,9	31,8	4,75	27,5	7,4
M 327-10 .....	107	41,0	5,1	32,1	4,95	27,4	7,6
M 456-10 .....	109	39,8	5,3	32,3	4,70	27,3	7,3
BJA 592 .....	106	37,4	6,6	31,0	5,50	23,3	6,3
A 333-57 .....	101	37,7	4,9	30,7	4,85	22,6	6,3
444-2-68 .....	101	40,1	5,1	31,7	4,80	23,8	6,4
444-2-66 .....	100	39,7	5,1	31,1	4,75	23,0	6,6

Les descendance des familles M198-6 et M327-4 représenteront environ 40 % du matériel en sélection, en 1971.

### Essai en trois lignes

Cinq variétés, dont le BJA 592, sont comparées à 444-2-68. Les variétés L 299-10 et L 231-24 confirment leurs bonnes qualités de fibres. Aucune des variétés

n'est plus productive que le témoin.

### Essai entre variétés américaines et ivoiriennes (HAR)

L'essai qui n'était pas irrigué donne des résultats peu valables pour la production des variétés américaines. Néanmoins, Stoneville 7A et Carolina Queen paraissent les mieux adaptées.

Variété	Production coton- graine % T	R.E. % F	P.M.C. g	Caracteres des fibres				
				Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité		Allon- gement %
						Stelom. g/tex	Pressley 1 000 psi	
Carolina Queen .....	98	41,5	6,1	29,6	5,2	21,2	85,7	7,1
Stoneville 7 A .....	94	40,6	5,9	29,7	5,33	21,2	95,0	6,4
Deltapine S.L. ....	92	40,8	6,1	30,1	5,10	20,4	83,6	3,8
Acala 4-42 .....	76	40,6	7,1	29,0	4,65	23,1	90,7	7,6
Paymaster 111 .....	52	37,2	6,8	28,3	5,20	21,1	90,8	7,0
L 229-29 .....	97	43,1	6,1	30,8	5,30	22,8	91,9	3,0
L 299-10 .....	94	41,2	5,8	31,3	5,40	25,2	99,7	6,9
L 142-9 .....	90	38,5	5,5	32,6	4,50	26,8	101,4	7,1
444-2-66 (T) .....	1 661 kg/ha	38,7	5,1	31,1	4,70	22,9	91,3	6,5



Les triples hybrides L 229-29 et L 142-9 s'apparentent plus aux types américains que les autres HAR, par leur développement relativement modeste et leur production groupée: de plus, leurs qualités technologiques sont satisfaisantes et supérieures à celles des variétés américaines.

### Comparaison entre diverses variétés I.R.C.T. et les HAR

Trois variétés de BÉBÉDIA (Y 1422, C 463 et C 466), une variété de N'TARLA-M'PESOKA (447-9-26-96) sont comparées à divers HAR (444-2) et à BJA 592.

Y 1422, C 466, BJA 592, H 406-7 Frego, puis 444-2-68 et 444-2-70 produisent de 10 à 20 % de plus que HAR 444-2-66. La variété C 466, en particulier, possède de grosses capsules (7,1 g), un rendement à l'égre-nage élevé (41,3 % F) et des fibres de belle longueur (31,6 mm).

### ESSAIS COMPARATIFS VARIÉTAUX

Un certain nombre d'essais régionaux mettaient en compétition 10 variétés dont le 444-2-66 et le 444-2-68.

Les productions varient de 92 % à 102 % de l'A 333-57 (1 571 kg/ha) sans qu'aucune différence soit significative à  $P = 0,05$ . Les caractéristiques technologiques des cotons sont plus intéressantes à mentionner.

Dans un premier temps, la vulgarisation de la variété 444-2-68, successeur logique de 444-2-66, devrait permettre, entre autre, une amélioration de la longueur de la fibre.

Un effort particulier a été fait, en 1970, pour améliorer le rendement en fibre et l'indice micronaire de L 231-24 ainsi que la longueur et le seed-index de L 299-10. Ces deux variétés ont, en effet, des qualités

Variété	R.E. % F	Longueur 2,5 % SL mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1000 psi
444-2-66	41,1	29,6	3,75	82,1
444-2-68	41,5	30,0	3,90	83,8
L 299-10	42,3	29,4	4,15	88,9
L 523-17	42,3	30,2	4,15	86,9
L 299-29	45,0	28,6	3,95	84,6
L 142-9	40,1	30,5	3,70	94,2
L 231-24	40,5	30,2	3,75	89,7
444-2 Frego	38,9	29,6	3,70	82,4
BJA 592	40,0	29,3	4,15	86,3
A 333-57	39,2	29,4	3,85	80,8

d'uniformité de longueur et de ténacité de la fibre qui les placent en très bonne position par rapport à leurs concurrents.

### CONCLUSION

Les demandes de l'industrie cotonnière sont actuellement orientées vers le matériel végétal le plus homogène possible.

Au niveau de la sélection, cette exigence se tra-

duit par une attention plus grande accordée à certaines caractéristiques telles que l'uniformité en longueur, la maturité, la faible teneur en matières étrangères mais sans perdre de vue l'intérêt économique de la culture base aussi sur la production, l'adaptation des variétés aux zones pluviales de Côte d'Ivoire et également aux périmètres prévus en irrigation.

Le programme d'amélioration pour 1971 sera donc augmenté d'une expérimentation propre aux conditions d'irrigation.

## SECTION DE CYTOGÉNÉTIQUE

Chef de la Section : J. SCHWENDEMAN

Généticien : P.L. LEFORT

Les travaux de la section de Cytogénétique sont essentiellement axés sur l'étude des croisements interspécifiques, et plus spécialement sur l'analyse du croisement entre *G. hirsutum* et *G. barbadense*, ainsi que sur celle du triple hybride synthétique qui cumule *G. hirsutum*, *G. herbaceum* et *G. anomalum*.

Des programmes annexes portent sur la stérilité mâle (localisation précise de gène sur le chromosome D<sub>5</sub>), sur l'atrophie des bractées et sur deux monosomiques.

### DESCENDANCE DU CROISEMENT

#### *G. hirsutum* x *G. barbadense*

La F<sub>2</sub> de ce croisement interspécifique est morphologiquement constituée par 3 groupes principaux, dans des proportions inégales. On rattache au premier groupe toutes les plantes qui ressemblent à l'un ou à l'autre des parents d'origine, c'est-à-dire les variétés Allen pour *G. hirsutum* et Mono pour *G. barbadense*. Les second et troisième groupes se composent respectivement des types hybrides et des types recombinés, avec parmi ces derniers des faciès tout à fait curieux de par leur nouveauté. On a choisi dans ces derniers groupes un certain nombre de plantes F<sub>2</sub> capables de supporter l'autofécondation pour obtenir des lignées F<sub>3</sub>. Le processus de l'autofécondation, maintenu pour les générations suivantes, tout en éliminant par une pression de sélection souvent sévère tout retour trop prononcé sur l'un ou l'autre des types parentaux d'origine, a ainsi permis d'atteindre les stades F<sub>9</sub> ou F<sub>10</sub>. Nous disposons maintenant d'une collection comprenant une cinquantaine de lignées ; pour certaines d'entre elles, la stabilisation du phénotype a été acquise très rapidement (en F<sub>5</sub> ou F<sub>6</sub>), tandis que d'autres extériorisent encore une certaine variabilité dont la cause réside peut-être dans l'hétérozygotie très forte de la plante F<sub>2</sub> de départ du cycle d'autofécondation.

Dès lors que leur stabilité phénotypique avait été jugée satisfaisante, les lignées avaient fait l'objet d'analyses technologiques. Celles-ci ont essentiellement fait ressortir la quasi-impossibilité d'espérer obtenir directement une variété agronomique. Les voies d'utilisation possibles étaient alors soit le croisement de ces lignées par les parents d'origine, soit leur croisement entre elles.

Mais avant d'entreprendre une série de croisements, il était normal de débiter par une étude de la transmission des caractères qualitatifs et quantitatifs. Pour ce faire, nous avons retenu, sur la base d'observations visuelles, les 8 lignées les plus représentatives de la collection, qui ont fait l'objet de croisements dans les deux sens sur les parents d'origine Allen et Mono, soit au total 32 F<sub>1</sub>. Celles-ci ont été soit autofécondées pour obtenir les 32 F<sub>2</sub>

correspondantes, soit recroisées par le parent qui avait servi comme mâle lors de la constitution de la F<sub>1</sub>, d'où également 32 back-crosses. Enfin, les 8 lignées hybrides ont servi de base pour des croisements dialèles, pour lesquels nous ne disposons pas encore de résultats puisqu'ils découlent de la dernière campagne, dont les analyses ne sont pas terminées.

### Indice de proximité et dendrogramme

Il était nécessaire de justifier le choix des 8 lignées hybrides par des critères plus valables que la seule observation visuelle. Nous avons dans ce but été amené à utiliser l'indice de proximité de PERNES et COMBES et à construire ensuite le dendrogramme des 8 lignées et des parents Allen et Mono. Celui-ci est, à notre avis, une excellente illustration de la dispersion des lignées hybrides et du choix effectué. On y remarque notamment que, par rapport aux parents d'origine :

- certaines lignées sont très proches ;
- d'autres sont intermédiaires ;
- d'autres sont très éloignées.

### Croisement des lignées hybrides par les parents d'origine (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> et B.C.)

La viabilité du pollen des plantes en F<sub>1</sub> ou les pourcentages de grains normaux sont généralement supérieurs à 90 ; il n'existe donc pas de barrière à ce niveau.

Les observations caryologiques effectuées sur les plantes en F<sub>1</sub> n'ont pas permis de déceler la présence d'anomalies chromosomiques ; les plaques métagasiques montrent 26 bivalents apparemment normalement constitués.

#### a - Fertilité des plantes en F<sub>2</sub>

Un petit nombre d'accidents, dus à des phénomènes tératologiques, affectent le stade cotylédonaire ou se produisent au niveau de la plantule ; ils entraînent généralement la mort de la jeune plante.

Parmi les plantes morphologiquement normales, on constate une ségrégation dans la fertilité des plantes F<sub>2</sub>, c'est-à-dire dans leur aptitude à produire des capsules et à amener celles-ci jusqu'à la maturité. Chaque plante F<sub>2</sub> a été classée dans une des catégories suivantes : stériles, semi-stériles (moins de 15 g de coton-graine) et fertiles. Sur cette base, et en considérant globalement l'ensemble des ségrégations, il semblerait que l'intervention de 3 gènes de fertilité fournirait une explication des ségrégations obtenues dans les croisements par Mono, tandis que

l'intervention de 5 gènes serait nécessaire pour rattacher à un schéma classique les croisements par Allen. Le point le plus important, semble-t-il, réside toutefois dans un comportement relativement parallèle des lignées hybrides vis-à-vis de leurs parents d'origine. Il semblerait que les différentes lignées issues du croisement interspécifique soient contraintes de suivre un même schéma évolutif du point de vue des constituants affectant la fertilité et qu'un nombre relativement restreint de formules soit pratiquement réalisable, selon un schéma plus ou moins « prédéterminé ».

Ainsi qu'il fallait s'y attendre, les résultats concernant la fertilité à partir des ségrégations issues des back-crosses infirment généralement le schéma simpliste des ségrégations tri ou pentafactorielles évoqué précédemment. Il sera nécessaire d'étudier séparément, et non plus globalement, le comportement des lignées hybrides mais, pour ce faire, les résultats des croisements diallèles entre lignées hybrides sont nécessaires.

#### b - Ségrégation des caractères qualitatifs

La ségrégation des gènes *R*<sub>1</sub> (pigmentation anthocyanique à la base du pétale chez la variété Mono), *Y* (coloration jaune du pétale chez Mono), *P* (coloration jaune du pollen chez Mono), *coton acajou*, *graine nue*, a été étudiée minutieusement. Les résultats feront l'objet de publications ultérieures, mais ils sont déjà à la disposition des spécialistes intéressés.

#### c - Etude de l'indépendance entre caractères qualitatifs

On sait, par l'examen de croisements intraspécifiques, que tous les caractères étudiés précédemment sont indépendants. Nous ne parlerons ici que des situations où certains caractères paraissent liés.

##### 1) Gènes *R*<sub>1</sub> et *Y*

Le seul examen des F<sub>2</sub> montre l'existence d'une liaison entre les deux gènes, hypothèse totalement détruite par les back-crosses. On a ici en F<sub>2</sub> un phénomène de pseudo-linkage, dû à la préservation des associations parentales par un mécanisme de sélection qu'il est difficile de déceler.

##### 2) Test de 3 points dans la F<sub>2</sub> Mono T58 pour les gènes *R*<sub>1</sub>, *Y* et *V*

Le  $\chi^2$  d'indépendance est hautement significatif, les formules parentales étant très nettement en excès par rapport aux valeurs théoriques, d'où l'existence d'un phénomène de pseudo-linkage particulièrement net.

#### d - Etude de l'hérédité du rendement en fibre des graines

Il n'existe, en général, pas de différences significatives entre F<sub>1</sub> réciproques pour ce caractère, sauf parfois une influence du parent femelle.

La différence entre F<sub>1</sub> observée et parent-moyen est généralement négative, ce qui permet de supposer une dominance prépondérante des gènes du parent dont le rendement en fibre est le plus bas.

Pour près de la moitié des comparaisons effectuées, on a relevé des différences significatives entre F<sub>2</sub> inverses. Il ne s'agit pas ici d'une influence maternelle tardive, car ces différences ne correspondent généralement pas aux croisements où elles avaient été notées et elles sont indépendantes de la valeur du rendement en fibre du parent femelle.

Il semblerait que les courbes de distributions des F<sub>2</sub> ne suivent pas la loi normale et qu'à une même variance comprise entre les mêmes limites puissent correspondre des moyennes significativement différentes. Un certain nombre de génotypes théoriques sont soit éliminés, soit n'extériorisent pas leur formule. Des calculs sont actuellement en cours pour tenter de déterminer les portions de courbe touchées par ce phénomène.

Le comportement de ce caractère dans les back-crosses est normal et la relation entre la valeur observée d'un back-cross et la valeur du parent récurrent est pratiquement linéaire.

Il n'est souvent pas possible de décomposer les variances des F<sub>2</sub> et des back-crosses en facteurs héréditaires et facteurs dus à l'influence du milieu, les variances F<sub>2</sub> étant fréquemment trop faibles.

Lorsque les calculs ont été possibles, on a observé une héritabilité de l'ordre de 0,60 pour le rendement en fibre.

Malgré d'importants écarts entre moyennes parentales, le nombre de gènes majeurs intervenant sur le rendement en fibre serait faible.

Chacun de ces gènes aurait un effet important puisqu'il serait susceptible d'entraîner une variation de l'ordre de 4 points.

#### e - Etude de l'hérédité de la longueur de la fibre

Au niveau de la F<sub>1</sub> une influence maternelle est la règle générale.

Il y a dominance des gènes du parent le plus long.

L'hétérosis en F<sub>1</sub> est manifeste.

La situation en F<sub>2</sub> est nettement plus complexe. On ne trouve généralement plus de trace de l'influence maternelle et, comme pour le rendement en fibre, il semblerait que certains génotypes sont éliminés ou ne s'expriment pas. Il s'agit alors des types les plus longs et on retrouve ici une certaine analogie avec le cas du gène *R*<sub>1</sub>.

Les situations rencontrées en back-cross sont moins aberrantes qu'en F<sub>2</sub>. La relation entre valeur observée du back-cross et valeur du parent récurrent est linéaire et les types longs apparaissent moins défavorisés qu'en F<sub>2</sub>.

Comme pour le rendement en fibre, la décomposition des variances n'est pas toujours possible, du fait des faibles variances F<sub>2</sub>.

L'hérabilité du caractère longueur est forte et oscille entre 0,80 et 0,90.

Peu de gènes majeurs influent sur la longueur et chacun d'eux entraînerait une variation de l'ordre de 4 mm.

#### f - Autres études d'hérédité

Les cytogénéticiens de la Station de BOUAKÉ ont étudié également :

- l'hérédité de la forme de la feuille ;
- l'hérédité de la taille de l'embryon ;
- l'hérédité du caractère « production ».

Comme pour les ségrégations des caractères qualitatifs, les informations concernant ces études d'hérédité seront publiées ultérieurement mais peuvent, d'ores et déjà, être communiquées.

#### g - Corrélations entre les caractères quantitatifs

Il n'existe pas de corrélations entre la « production » et le rendement en fibre des graines.

Entre le rendement en fibre et la longueur, les corrélations sont négatives pour la moitié des croisements F<sub>2</sub>, positives pour l'autre. Il n'est pas possible de tracer un schéma cohérent des résultats obtenus.

La situation est tout aussi confuse dans les back-crosses, où l'on observe fréquemment un renversement des situations rencontrées en F<sub>2</sub>.

### Poursuite des travaux

Les croisements dialèles entre 8 lignées (à l'exclusion des croisements réciproques) mis en place en cours de la campagne 1970/71 seront analysés par la méthode d'HAYMAN (1954) lorsque celle-ci sera applicable, c'est-à-dire plus spécialement lorsque l'épistasie sera absente ou n'atteindra pas un niveau incompatible avec les hypothèses de départ. Bien que nécessitant des calculs complexes, cette méthode fournit des éléments précieux sur les propriétés génétiques des lignées en cours d'investigation. Elle permet, entre autre, de déterminer le processus de sélection le plus favorable pour utiliser au mieux le potentiel génétique des lignées en vue de l'amélioration d'un caractère donné. La méthode de GRIF-FING d'analyse des aptitudes générales et spécifiques à la combinaison se combine à la précédente pour une meilleure connaissance des facteurs génétiques influant sur les caractères quantitatifs. Nous nous proposons d'étudier les caractères suivants : taille des plantes, nombre de capsules par pied, poids capsulaire, seed-index, productivité, rendement en fibre, longueur, ainsi que les autres caractères technologiques importants, dès que le laboratoire d'analyses de fibre de BOUAKÉ sera en mesure de nous fournir les résultats.

### CROISEMENT ENTRE *G. hirsutum*, *G. herbaceum* et *G. anomalum*

La méthode de fabrication de ce triple hybride est

tout à fait comparable à celle qui avait déjà été utilisée au cours de l'élaboration des triples hybrides HAR et ATH. *G. anomalum* (génome B), espèce sauvage africaine, a été recroisée avec *G. herbaceum* var. *Boum* (génome A), espèce cultivée asiatique. La F<sub>1</sub>, doublée à la colchicine, a été croisée par *G. hirsutum* (génome AD). Un triple hybride de formule AB/AD a été ainsi obtenu.

La stérilité quasi totale de ce triple hybride due, entre autres facteurs, au défaut d'appariement entre chromosomes, a nécessité près de 3 000 hybridations par *G. hirsutum* pour l'obtention d'une cinquantaine de graines, dont 15 seulement ont germé. Ce premier rétrocroisement a légèrement augmenté le degré de fertilité et a donné naissance à des plants ayant entre 50 et 54 chromosomes parmi lesquels figurent 4 à 7 chromosomes de *G. anomalum*. Un second rétrocroisement a réduit de nouveau le nombre des chromosomes de *G. anomalum*, la fertilité atteignant alors un niveau compatible avec l'autofécondation. Néanmoins, nous avons effectué un troisième rétrocroisement.

### Poursuite des travaux

Les descendances obtenues sont encore intensément ségrégantes, extériorisant une variabilité très forte. L'exploitation de cette variabilité nécessite au préalable la stabilisation du matériel, tant du point de vue morphologique que chromosomique, tout en conservant autant que possible par autofécondation les caractéristiques assez exceptionnelles que montre ce matériel. Lorsque ce travail sera achevé, nous pensons pouvoir utiliser valablement les lignées, soit par une sélection pedigree massale si la production se révèle suffisante, soit par recroisements sur les meilleures lignées HAR issues des parcelles de la section de Génétique.

## PROGRAMMES ANNEXES

### Monosomiques

Les deux monosomiques qui ont été obtenus à partir du croisement *G. hirsutum* × *G. anomalum* sont actuellement utilisés pour transférer les chromosomes correspondants de *G. barbadense* dans le génome de *G. hirsutum*.

### Stérilité mâle

Le transfert par back-cross de ce caractère se poursuit sur Allen et sur BJA 592.

### Bractées « frego » et bractées atrophiées

Le transfert du caractère bractée « frego » sur les descendances HAR se poursuit normalement.

Après une sélection sévère et plusieurs années d'autofécondation, le caractère bractée atrophiée a été fortement stabilisé et l'aspect général des plantes nettement amélioré. Un programme de transfert sur une lignée HAR à grosses capsules vient de débuter.



## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : C. BOURCHY ; Adjoint : M. DÉAT

### FERTILISATION MINÉRALE

#### A) ESSAIS SOUSTRACTIFS

Ces essais, mis en place en 1966 et 1967 en expérimentation diffuse et poursuivis après sélection sur un certain nombre de points, étaient consacrés à

l'étude régionale des déficiences minérales et à leur évolution en exploitation continue du sol par le cotonnier (essais de KORHOGO, NEMBINGUE, MANKONO, TIENIGBE, NIAGA, KATIOLA, BROBO, BÉOUMI, YAMOUSSOUKRO, BOUAFLE, DALOA).

Les résultats moyens pour 1970 figurent dans le tableau ci-dessous :

Nombre années	Implantation de l'essai	Production de coton-graine ; % NSPK						d.s.	
		NSPK	— S	— P	— K	— N	O fumure	0,05	0,01
5	KORHOGO .....	1 725	81	45	69	61	45	9	12
4	NEMBINGUE .....	1 288	42	51	69	59	34	17	23
5	NIAGA .....	1 161	83	82	77	62	43	12	15
5	MANKONO .....	1 883	72	61	87	66	51	7	9
5	TIENIGBE .....	1 891	100	91	93	65	62	8	11
4	KATIOLA .....	2 014	78	50	62	59	38	11	14
5	BÉOUMI .....	3 489	70	91	95	77	65	8	10
4	BROBO .....	2 616	90	83	87	74	63	10	14
4	YAMOUSSOUKRO .....	1 614	93	66	58	84	46	7	10
4	BOUAFLE .....	2 510	85	74	60	58	46	8	11
5	DALOA .....	1 704	95	26	63	95	29	9	12

#### INTERPRÉTATION DES RESULTATS

##### 1) Evolution des déficiences azotées et soufrées

Les dynamiques de l'azote et du soufre sont parallèles et se font à partir de la matière organique du sol, elle-même plus ou moins évoluée.

###### a) Données agronomiques.

On peut distinguer trois classes en fonction des déficiences initiales.

Les résultats sont exprimés en pourcentage de la fumure complète :

Classe	Parcelles sans azote					Parcelles sans soufre				
	Année					Année				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	96	93	95	91	80	98	98	100	96	97
2	63	65	76	71	71	69	83	77	76	82
3	50	60	55	60	61	46	75	77	80	71

— La classe 1 concerne dans les deux cas les mêmes essais situés sur défrichement de forêt

secondaire où, après 4 à 5 ans de culture, les besoins sont faibles en azote et non statistiquement significatifs en soufre.

— Les classes 2 et 3 regroupent les essais sur défrichement de savanes (classe 2 : savanes du centre ; classe 3 : savanes du nord). Dans les deux cas l'évolution est identique :

- diminution des besoins en 2<sup>e</sup> année ;
- ensuite, stabilisation.

Conséquences agronomiques :

- le complément d'azote à la floraison aura son maximum d'efficacité en 1<sup>re</sup> année de culture, sur défrichement de savane ;
- l'apport du soufre dans ce cas ne peut être supprimé.

###### b) Données d'analyses foliaires et du sol.

— Dans la classe 1, ces données correspondent aux résultats obtenus au champ :

- les teneurs moyennes dans les feuilles sont supérieures aux seuils de 3,50 % (pour l'azote total) et de 0,25 % (pour le soufre) ;

— Dans les classes 2 et 3, les teneurs constatées sont inférieures au seuil critique en première année, et les améliorations constatées n'atteignent toujours pas ce seuil.

## 2) Evolution de la déficience phosphatée

### a) Données agronomiques.

On peut également distinguer trois classes de résultats en fonction des déficiences initiales (ces classes ne regroupent pas obligatoirement les mêmes essais que pour l'azote et le soufre). Les résultats sont exprimés en % de la fumure complète :

Classe	Parcelles sans phosphore				
	1	2	Année 3	4	5
1	91	75	71	67	69
2	71	60	49	46	36
3	52	36	22	—	—

— Dans tous les cas l'évolution est la même : augmentation régulière et plus ou moins rapide des besoins en  $P_2O_5$ .

— La localisation géographique des essais est moins évidente que pour l'azote et le soufre. Il s'agit donc d'un problème généralisé à la Côte d'Ivoire : l'augmentation des besoins paraît être cependant plus rapide dans la zone nord.

### b) Données d'analyses foliaires.

Les moyennes des 3 classes traduisent assez bien l'évolution des déficiences constatées.

Classe 1 : les teneurs sont au départ, en général, supérieures au niveau critique de 0,30 %. Ensuite, ces teneurs baissent assez lentement, comme les rendements moyens (sauf sur les essais de la zone nord).

Classes 2 et 3 : on est constamment au-dessous du niveau critique.

## 3) Evolution de la déficience potassique

### a) Données agronomiques.

Cette déficience étant pratiquement inexistante en première année de culture, le classement se fera en fonction de sa vitesse d'apparition, ce qui permet également de distinguer trois classes, les résultats étant toujours exprimés en % de la fumure complète :

Classe	Parcelles sans potassium				
	1	2	Année 3	4	5
1	96	97	93	84	91
2	94	92	79	72	77
3	96	79	63	61	66

— Comme pour le phosphore, la localisation géographique est assez diffuse bien que, là également, la déficience ait tendance à augmenter plus vite sur les essais de la zone nord ;

— Le fait expérimental le plus frappant est cette rapidité d'apparition dans certains cas ; cela n'est, en général, pas observé aussi vite ;

— Les difficultés rencontrées par ailleurs, pour redresser une situation hypothéquée par une carence potassique, doivent attirer l'attention sur le danger que l'on peut faire courir aux sols par la culture continue sans apport de potassium.

### b) Données d'analyses foliaires et du sol.

Dans les trois classes, la chute des teneurs dans les feuilles du témoin est régulière, mais plus ou moins rapide.

Classe 1 : fortes teneurs au départ, et diminution lente.

Classe 2 : dès la troisième année, on tombe en dessous de 4 %, ce qui justifie la chute de rendement constatée.

Classe 3 : dès la deuxième année, les teneurs moyennes sont inférieures à 3,5 %.

Cette valeur serait donc proche du niveau critique en dessous duquel la déficience potassique peut se manifester.

Le diagnostic foliaire est un bon test pour suivre le problème du potassium, à condition de connaître avec précision l'âge physiologique du plant au moment du prélèvement foliaire.

Il est important de noter la rapidité d'apparition de la carence et le niveau très bas auquel on tombe aussitôt dans les cas d'apport de fumure NPS, sans K, pour les classes 2 et 3.

Classe	Parcelles sans apport de K		
	1	2	3
	teneur des feuilles en K, %		
1	4,45	4,38	4,00
2	3,71	3,12	2,13
3	3,47	1,84	1,97

Le processus de cette carence induite ne peut qu'être accéléré par un apport supplémentaire d'azote. Le risque est grand en culture paysanne sans fumure potassique.

## B) FERTILISATION MINÉRALE EN VULGARISATION

Actuellement, le mélange comprend 96 kg de sulfate d'ammoniaque + 64 kg de phosphate d'ammoniaque, soit un total de 160 kg/ha apportant :



N = 32 kg  
S = 32 kg  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 32 kg

Cet engrais est appliqué en side-dressing sur un côté du billon et théoriquement enfoui entre le semis et le démariage (soit en fait de 15 à 30 jours après la levée).

Dans la zone nord, la C.F.D.T. commence la vulgarisation (sur 1 500 à 2 000 hectares) d'un épandage complémentaire d'azote : 20 kg/ha d'azote à la floraison (soit à 60-70 jours).

En fonction des résultats obtenus sur les essais soustractifs en cotonnier, cette fertilisation appelle quelques réserves :

— La formule utilisée convient en première et deuxième années de culture (l'efficacité de l'apport complémentaire d'azote étant plus grande en première année) ;

— Mais sur des champs en troisième année ou plus, cette formule ne convient plus (manque de potassium, voire de bore) et le déséquilibre nutritif de la plante sera d'autant plus important que les doses d'azote utilisées seront élevées.

Une première réalisation est à mettre au compte de la C.F.D.T., qui a commandé 100 tonnes (600 hectares) d'une formule NSPK contenant : 21 % N, 14 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 11 % K<sub>2</sub>O, 6 % S.

## ÉVOLUTION DE LA FERTILITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

### A) ESSAIS PÉRENNES

Cette expérimentation avait été mise en place dans

la zone nord dans le but d'étudier les effets de la fumure organique, de la fertilisation minérale et de leur interaction en culture cotonnière continue et dans le cadre d'un développement éventuel de la culture attelée.

### 1) Essai pérenne du Foro-Foro. Succession continue maïs-cotonnier (9<sup>e</sup> année)

Cet essai (split-plot à 8 répétitions) qui est maintenant en neuvième année de culture doit permettre de suivre la fertilisation minérale en liaison avec l'état organique du sol pour le type de succession culturale propre à la zone centre : maïs en 1<sup>er</sup> cycle de pluies, cotonnier en 2<sup>e</sup> cycle de pluies.

Les objets mis en essai sont les suivants :

T = Témoin.

FP = Fumier pailleux 20 t/ha, 1 année sur 2, sur maïs.

F = Fumier décomposé 10 t/ha, 1 année sur 2, sur maïs.

E = Engrais minéral, tous les ans, sur cotonnier.

FP + E

F + E

La fumure minérale a évolué depuis l'implantation de l'essai suivant les renseignements fournis par les analyses foliaires. C'est ainsi que le soufre a été supprimé à partir de 1966 et que le potassium a été introduit dans la fumure à partir de 1965.

Les résultats obtenus depuis le début de l'essai sont les suivants :

a - Coton-graine

Objet	Production de coton-graine : kg/ha									
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	Moyenne
T .....	1 804	1 551	1 039	983	1 403	1 250	1 220	978	1 072	1 261
F .....	2 042	1 796	1 762	1 453	2 042	1 614	1 859	1 521	2 082	1 796
FP .....	2 330	2 059	2 093	1 598	2 178	1 382	2 083	1 570	2 462	2 028
E .....	2 193	1 909	1 523	1 478	1 886	2 023	1 906	2 084	2 169	1 908
F + E .....	2 568	2 172	1 942	1 790	2 236	2 143	2 485	2 241	2 418	2 221
FP + E .....	2 296	2 327	2 301	1 803	2 366	2 175	2 404	2 138	2 514	2 247

Comme on le voit :

F = E,

F < FP,

F + E = FP + E (= FP).

Les interactions sont négatives. La chute moyenne des productions du témoin est de l'ordre de 8 % par an. Les écarts entre le témoin et les autres objets s'accroissent régulièrement.

b - Maïs

Objet	Production de maïs : kg/ha					
	1963	1964	1965	1966	1967	1968
T .....	1 809	3 555	1 752	2 502	2 316	2 749
F .....	3 018	3 945	2 240	3 558	3 081	3 662
FP .....	2 811	4 158	2 473	3 791	3 437	3 824
E .....	2 034	3 695	2 097	3 640	2 982	3 051
F + E .....	3 070	3 892	2 498	3 755	3 292	3 607
FP + E .....	2 908	4 119	2 832	3 971	3 545	3 802

Nota : les productions des années 1969 et 1970 ont été anéanties par la sécheresse au moment de l'épiaison.

$$F = FP > E.$$

$$FP + E \geq F + E.$$

Cet essai est suivi régulièrement par les analyses foliaires pour N, S, P, K, B. Les analyses de sol ont été effectuées en 1962, 1963, 1965 et 1969.

## 2) Korhogo (6<sup>e</sup> année) : sol sur granite très appauvri

Cet essai a pour but de tester l'influence de la fumure minérale et celle de la fumure organique sur la conservation de la fertilité du sol en culture

continue de cotonnier, dans l'hypothèse d'un développement de la culture attelée.

La fumure organique (20 t/ha de fumier) est apportée tous les deux ans (1969).

La fumure minérale est annuelle ; les parcelles ont été partagées en deux, cette année, pour intégrer l'élément bore dans l'expérimentation : (42 + 22) N + 23 S + 67 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 K<sub>2</sub>O et 2,5 l de Solubor C, le cas échéant.

Evolution des rendements (en kg/ha) :

Objet	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Production de coton-graine						
Sans fumure .....	521	347	288	236	343	484
Fumier .....	746	609	1 086	723	1 309	1 342
Fumier + bore .....						1 535
Engrais .....	897	666	1 091	562	651	624
Engrais + bore .....						1 107
Fumier + engrais .....	1 151	906	2 291	1 460	2 235	1 519
Fumier + engrais + bore .....						2 064
Nombre de pulvérisations insecticides .....	3	4	13	6	13	12

En 1970, les différences sont hautement significatives (d.s. à 0,05 = 256 ; d.s. à 0,01 = 344 kg/ha) : les objets engrais minéraux (avec ou sans fumier) + bore sont supérieurs à leur homologues sans bore. Et pourtant, la déficience en bore n'a pas été entièrement corrigée.

Le fumier ayant été apporté en 1969, les résultats de 1971 permettent de comparer fumier seul et fumier + bore.

## 3) Ferkessédougou (I.R.A.T.) 5<sup>e</sup> année : sur schistes

Cet essai est analogue à celui de Korhogo, sur sol différent. Le fumier est apporté tous les deux ans (15 t/ha), tandis que la fumure minérale est annuelle : NPS en 1966 (30-60-60), NPKS en 1967 et 1968 (30-60-60-30), NPK en 1969 (52 N-67 P-60 K) et NPKB en 1970 (52 N-67 P-60 K + 2,5 kg de Boracine).

Evolution des rendements :

Objet	Années				
	1966	1967	1968	1969	1970
	fumier		fumier		fumier
Fumier + Engrais ...	1 340	1 440	1 830	1 183	1 410
Fumier .....	1 213	1 400	1 575	1 235	1 466
Engrais .....	1 203	1 320	1 470	1 189	1 357
Témoin .....	755	1 090	869	578	793

Ces résultats indiquent que :

- Les effets du fumier et de l'engrais sont identiques ;
- L'interaction est négative ;
- Les rendements sont toujours limités par le parasitisme.

## B) POINTS D'APPUI

La bonne connaissance des problèmes de nutrition minérale nous permet maintenant d'envisager la fertilisation du point de vue de la rotation : interaction avec les cultures vivrières et rythme d'exploitation en fonction du degré d'intensification possible.

Trois points d'appui ont été implantés en collaboration avec l'I.R.A.T. et la P.V. sur lesquels nous guidons la fertilisation des rotations par un essai soustractif conduit à un niveau de fumure vulgarisable.

- Sur les deux points d'appui de la zone nord (FERKESSÉDOUGOU et BOUNDIALI), les rotations sont identiques :

- 1 - cotonnier-cotonnier-riz (en culture continue) ;
- 2 - cotonnier-cotonnier-riz plus deux années de jachère à *Stylosanthes*.

- Sur le point d'appui de la zone centre (BÉNIKÉ) : en collaboration avec le Secteur Pilote) :

- 1 - maïs, cotonnier-maïs, cotonnier-riz (culture continue) ;
- 2 - maïs, cotonnier-maïs, cotonnier-riz plus deux années de jachère naturelle.

La culture de l'igname, dont l'importance des surfaces est incompatible avec les précédentes, n'a pas été envisagée (I.I.R.A.T. ayant son propre programme de recherche sur cette plante).

Les apports d'engrais sont faits sur cotonnier et sur riz.

Compte tenu des enseignements donnés par le réseau soustractif multilocal, la fertilisation adoptée au départ a été la suivante :

— 1<sup>re</sup> année : fumure complète N P S K

- sulfate d'ammoniaque 100 kg/ha
- phosphate d'ammoniaque 75 kg/ha
- chlorure de potassium 100 kg/ha
- urée (à la floraison) 50 kg/ha

soit :  $N = 35 + 22$

$P_2O_5 = 36$

$K_2O = 60$

$S = 24$

— 2<sup>e</sup> année : suppression des apports de S et K<sub>2</sub>O, fumure N P

(Les besoins en azote sont toujours significatifs, la déficience phosphatée augmente)

- urée 50 kg/ha
- phosphate d'ammoniaque 50 kg/ha
- urée (à la floraison) 50 kg/ha

soit :  $N = 32 + 22$

$P_2O_5 = 25$

— 3<sup>e</sup> année : fumure azotée seule en 2 apports fractionnés d'urée (50 kg/ha)

soit :  $N = 45$

FERKESSEDOUGOU (3<sup>e</sup> année)

1. Essai soustractif sur riz

Objet	1970		1969	1968
	kg/ha	%	%	%
NSPK .....	2 372	100	100	100
— S .....	1 865	79	65	70
— P .....	2 304	97	95	92
— K .....	2 351	99	96	98
— N .....	1 977	83	78	66
0 .....	1 703	72	75	66
d à P = 0,05 ..	356	15		
P = 0,01 ..	479	20		

2. Rotation I

Année	Sole 1		Sole 2		Sole 3	
	Production en kg/ha					
1968	Coton 1	998	Coton 2	869	Riz	1 003
1969	Coton 2	1 503	Riz	2 121	Coton 1	1 502
1970	Riz	3 210	Coton 1	1 730	Coton 2	1 614

3. Rotation II

On note la bonne production du cotonnier après 2 ans de jachère à *Stylosanthes* (sole 4). L'enherbement est à peu près nul.

Année	Sole 1		Sole 2		Sole 3		Sole 4		Sole 5	
	Production en kg/ha									
1968	Coton 1	853	Coton 2	911	Riz	1 052	Jachère 1		Jachère 2	
1969	Coton 2	1 762	Riz	1 666	Jachère 1		Jachère 2		Coton 1	1 739
1970	Riz	2 748	Jachère 1		Jachère 2		Coton 1	2 010	Coton 2	1 771

BOUNDIALI (2<sup>e</sup> année)

1. Essai soustractif (sur cotonnier)

Objet	1970		1969
	kg/ha	%	%
NSPK .....	1 599	100	100
NSPK Ca Mg ..	1 769	111	99
— S .....	1 400	87	64
— P .....	1 167	73	84
— K .....	1 576	99	99
— N .....	1 338	84	63
0 .....	1 080	67	58
d à P = 0,05 ..	158	10	
P = 0,01 ..	212	13	

— S, — P, — N < à NSPK.  
NSPK Ca Mg > à NSPK.

## 2. Rotation I

Année	Sole 1		Sole 2		Sole 3	
	Production en kg/ha					
1969	Coton 1	1 621	Coton 2	1 631	Riz	1 173
1970	Coton 2	1 490	Riz	2 960	Coton 1	1 630

## 3. Rotation II

Année	Sole 1		Sole 2		Sole 3		Sole 4		Sole 5	
	Production en kg/ha									
1969	Coton 1	1 504	Coton 2	1 562	Riz	998	Jachère 1		Jachère 2	
1970	Coton 2	1 490	Riz	3 430	Jachère 1		Jachère 2		Coton 1	1 571

Pas d'enherbement de la sole en cotonnier après un an de *Stylosanthes*.

BÉNÉFICÉ (2<sup>e</sup> année)

## 1. Essais soustractifs

Objet	Cotonnier			Maïs	
	1970		1969	1970	
	kg/ha	%	%	kg/ha	%
NSPK .....	1 263	100	100	2 044	100
NSPK Ca Mg .....	1 312	104	92	2 020	99
— S .....	1 174	93	85	1 984	97
— P .....	736	58	61	1 559	76
— K .....	1 101	87	93	1 972	96
— N .....	995	78	71	1 923	94
0 .....	797	63	62	1 626	79
d à P = 0,05 .....	153	12		285	14
P = 0,01 .....	205	16		332	18

— N, — P, — K < NSPK chez le cotonnier.  
— P < NSPK chez le maïs.

## 2. Rotations I et II

Les productions sont faibles en raison de la mauvaise pluviométrie sur un sol très sableux.

## TECHNIQUES CULTURALES

## Essai d'un défoliant

Le Phytar 560 a été expérimenté en pulvérisation foliaire 140 jours après le semis : 4 l/ha de produit commercial dans 500 l d'eau ; temps sec (45 % d'hygrométrie relative), harmattan : cotonniers peu développés (1 m à 1,20 m), 50 à 65 % des capsules ouvertes au moment du traitement.

## Résultats :

4 jours après la pulvérisation : 75 % des feuilles sont grillées dans le tiers supérieur des plants : 40 à 50 % des feuilles détruites pour l'ensemble des plants.

8 jours après la pulvérisation : 40 à 60 % de feuilles de moins que le témoin non traité.

La défoliation paraît insuffisante.

## SECTION DE PHYSIOLOGIE

Chef de la Section : M. COGNÉE

### Teneur en hormones des fruits de cotonnier pendant la période de déclenchement de l'abscission (chute des fruits)

Nous avons continué à chercher à doser les principales hormones végétales contenues dans les capsules, pendant la période de 6 jours qui suit la floraison, en liaison avec le déclenchement du processus d'abscission.

Les méthodes d'extraction et de purification des substances actives sont sensiblement les mêmes que l'année passée. Cependant, nous avons utilisé un stade supplémentaire de purification par l'hexane qui élimine des lipides qui constituaient une gêne sérieuse pour les chromatographies ultérieures.

Les dosages ont été réalisés sur les capsules tous les deux jours à partir du jour de floraison jusqu'au 6<sup>e</sup> jour consécutif, sur trois séries correspondant à des conditions différentes en ce qui concerne l'abscission. La première série était constituée de capsules normalement fécondées à faible taux d'abscission (30 à 35 %), la seconde de capsules castrées (100 % d'abscission) et la troisième de capsules normalement fécondées mais formées en fin de période de floraison (100 % d'abscission également).

Il n'a pas été possible de passer l'ensemble des chromatogrammes correspondant à ces divers échantillons aux tests biologiques habituels, du fait de leur nombre élevé et des trois répétitions nécessaires pour avoir des résultats interprétables. Seules, les zones où chromatographiaient les substances les plus intéressantes ont été soumises aux tests : acide indolylacétique (A.I.A.), acide gibbéréllique (GA<sub>3</sub>) et acide abscissique (A.B.A.).

Dans ces conditions, nous avons constaté que les variations en auxine (A.I.A.) correspondaient plus à l'état de fécondation de l'ovaire qu'au déclenchement de l'abscission : les capsules de fin de floraison, qui vont toutes tomber, ne présentent pas de diminution de teneur en A.I.A. comme les capsules castrées, qui tombent toutes également ; or, elles sont normalement fécondées.

Les variations en acide abscissique paraissent beaucoup plus liées avec le déclenchement de l'abscission : la teneur des capsules qui vont tomber, que ce soit par castration ou en fin de floraison, augmente entre le 2<sup>e</sup> et le 4<sup>e</sup> jour après la floraison ; elle varie peu, au contraire, sur les capsules normales de début de floraison.

Enfin, pour l'acide gibbéréllique, GA<sub>3</sub>, on n'a pas pu arriver à des conclusions certaines, par suite de difficulté à séparer par chromatographie ce composé

de divers inhibiteurs qui interfèrent avec lui sur les tests biologiques.

Nous avons aussi continué à essayer d'extraire les substances actives des capsules par diffusion dans des blocs de gélose : on arrive par ce moyen à mettre en évidence sur les chromatogrammes un pic très net d'activité correspondant à l'A.I.A. Cependant, nos échantillons n'ont pas pu être étudiés tous par ce test.

### Croissance des fruits et abscission

Il est facile d'observer que l'abscission des fruits est précédée par un arrêt de leur croissance. Nous avons cherché à préciser cette évolution dans le temps, sur la croissance en poids frais, en poids sec et en diamètre. Comme pour les études sur le contenu hormonal des fruits, nous avons observé trois séries différentes de capsules, les deux premières étant les mêmes que précédemment, c'est-à-dire des capsules normales (30 à 35 % d'abscission) et des capsules castrées (100 % d'abscission) ; la troisième série était constituée par des capsules qui ont été piquées le lendemain matin de l'anthèse (100 % d'abscission également).

Pour le poids frais, on enregistre dès le 3<sup>e</sup> jour après l'anthèse des différences très significatives entre le poids moyen des capsules qui vont tomber en totalité et celui des capsules normales, dont un tiers seul environ va tomber. A partir de ce jour, la croissance des capsules castrées et piquées est très ralentie, et leur abscission survient très rapidement.

Si on observe les variations du poids sec, les conclusions sont analogues, avec la différence que la croissance est totalement supprimée après le 3<sup>e</sup> jour pour les capsules dont l'abscission est totale.

Nous avons mené parallèlement des études sur les variations de diamètre de capsules marquées. Nous avons alors observé dès le deuxième jour des différences significatives entre les capsules normales qui n'entrent pas en abscission, d'une part, et les capsules piquées ou les capsules castrées, d'autre part ; cependant, ces deux groupes de capsules provenaient de fleurs de deux jours successifs et non pas du même jour, comme pour l'étude de la croissance en poids. On constate que la croissance des capsules piquées s'arrête complètement le 3<sup>e</sup> jour en moyenne (soit 2 jours après la piqure). Les capsules castrées continuent à croître un peu en diamètre après le 3<sup>e</sup> jour, mais beaucoup moins que les capsules normales.

Finalement, on peut donc observer que dès le troisième jour au moins, en moyenne, la croissance des capsules qui vont entrer en abscission est al-



térée lorsque cette abscission est induite artificiellement. Généralement, la séparation finale a lieu le 3<sup>e</sup> jour (cas de la piqure) ou le 4<sup>e</sup> jour (castration ou abscission naturelle) qui suit l'inflexion de la courbe de croissance, soit le 5<sup>e</sup> jour pour la piqure, le 7<sup>e</sup> jour pour la castration et le 8<sup>e</sup> jour pour l'abscission naturelle, dans les conditions climatiques prévalant au moment de notre expérimentation.

## Application de régulateurs de croissance sur les fruits pour tenter de diminuer le taux d'abscission

Nous avons effectué plusieurs expérimentations, en inter-campagne et en culture normale, pour continuer à rechercher les régulateurs de croissance ou les mélanges de régulateurs qui pourraient agir sur l'abscission des capsules : gibbérelline, acide naphthalène-acétique, kinétine, benzyladénine et divers mélanges, gibbérelline + kinétine, A.N.A. + kinétine, gibbérelline + benzyladénine.

Généralement, ces produits ont été appliqués en solution à 50 ou 100 mg/l, parfois aussi dans la lanoline à 180 mg/l.

Seule la gibbérelline, ou encore les mélanges qui en contiennent, sont efficaces pour diminuer les taux d'abscission, lorsque le produit est appliqué en solution dans le calice, ou dans la lanoline sur l'ovaire. L'application peut être faite le lendemain de la floraison, mais elle est encore efficace le 3<sup>e</sup> jour suivant la floraison.

La gibbérelline est aussi capable de maintenir sur pied des capsules castrées. Les capsules traitées par la gibbérelline ont un diamètre supérieur à celui des capsules non traitées pendant une partie de leur croissance.

L'acide naphthalène-acétique n'a aucune action favorable sur la rétention des capsules, et amène souvent, en outre, le maintien sur la plante de capsules desséchées. Les cytokinines sont totalement inactives.

## Action de certains accélérateurs d'abscission

L'Ethrel employé à la dose de 2,5 g p. 1 000 ou de 250 p.p.m., a un effet considérable sur l'abscission

qui devient presque complète, surtout à la dose la plus forte, et peut être obtenue dès 24 heures après l'application. Cet effet est dû au dégagement d'éthylène que ce produit provoque.

L'acide abscissique employé en solution dans le calice à la dose de 20 mg/l n'augmente pas l'abscission des capsules ; il en est de même à la dose de 200 p.p.m. dans la lanoline sur l'ovaire.

## Physiologie de l'abscission

L'acide gibbérellique, dont nous avons vu le rôle d'inhibiteur de l'abscission lorsqu'il est appliqué dans le calice, est au contraire accélérateur s'il est appliqué à des zones d'abscission isolées : ceci montre que son effet inhibiteur sur les fruits est un effet indirect dû au fait qu'il est nécessaire à la croissance du péricarpe.

L'acide naphthalène-acétique, composé à action auxinique, n'a au contraire pas d'action sur la croissance des fruits, qu'ils soient fécondés ou non. Dans certains cas, il permet de maintenir sur pied des capsules qui sont entrées en sénescence et, en application à des zones d'abscission isolées, il a un effet retardateur important.

Si l'acide abscissique a un effet accélérateur sur des zones d'abscission isolées, il n'est pas certain qu'il joue le rôle primordial dans le déclenchement du phénomène *in vivo*. Par contre, l'éthylène semble jouer un rôle beaucoup plus important dans les conditions naturelles.

Finalement, le déclenchement de l'abscission est lié à l'arrêt de croissance des fruits, et tout composé qui s'oppose à cet arrêt de croissance permet de maintenir le fruit sur pied. Plus exactement, l'observation de certains cas anormaux d'abscission nous montre que ce qui importe c'est la croissance de la base du pédoncule : dans certains cas, la sénescence de l'ovaire ne se transmet pas à la base du pédoncule, et l'abscission n'est pas déclenchée.

---

Nous remercions la Compagnie Française de Produits Industriels qui nous a gracieusement fourni un échantillon d'Ethrel et la compagnie Hoffmann La Roche pour son échantillon d'acide abscissique.



## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : A. ANGELINI : Adjoints : R. COUILLON et V. LABONNE

### OBSERVATIONS SUR LE PARASITISME

Les premiers relevés indiquent la présence de *Lygus vosseleri* et d'*Empoasca facialis* au début d'août, dans la région de KORHOGO. La Protection des Végétaux signalera plus tard ces ravageurs à FERKESSÉDOUGOU (*Empoasca*) et des dépradations de *Lygus*, dans toute la région ouest, au début du mois de septembre. Des foyers à *Hemitarsonemus latus* ont été surtout notés à TOUBA, NIKA et dans le secteur de DIANRA. Mais ces ravageurs n'ont atteint un niveau dangereux, demandant une intervention insecticide, qu'à KANI, DIANRA, BOUNA (Acariose) et DALOA (*Lygus*).

Parmi les ravageurs de l'appareil végétatif, on doit signaler la présence de plus en plus abondante de *Cosmophila flava*. On observe donc, à l'extérieur, le même processus qui avait été noté en station, trois ou quatre ans auparavant. Dans le nord, *Cosmophila* a été récolté à FERKESSÉDOUGOU ; dans l'est, forte ponte à BONDOUNGOU ; dans la semaine du 9 au 18 novembre, il est signalé dans le centre, et son importance s'accroît rapidement la semaine suivante dans le centre et le sud. D'après l'évolution de ce ravageur en station, on peut penser que, dans l'avenir, *Cosmophila* se généralisera à l'ensemble de la zone et ses sorties seront de plus en plus précoces.

Comme toujours, *Diparopsis watersi* est le ravageur le plus régulièrement observé et celui qui apparaît, sur fruits, le plus tôt dans la saison : dans le nord, premières pontes à OUNGOLODOUGOU au début du mois d'août. Peu à peu, *Diparopsis* se généralise sur l'axe nord, mais en restant à un niveau relativement bas. Au cours de la première semaine de septembre, il couvre l'axe médian avec toujours de faibles attaques ; début octobre, diminution des pontes sur l'axe nord et généralisation dans le centre et le sud ; régression générale début novembre.

*Heliothis armigera* est pratiquement inexistant dans le nord ; quelques pontes à BOUNDIALI début août, à FERKESSÉDOUGOU début septembre (18 œufs pour 100 plants), puis disparition sans jamais avoir atteint un niveau dangereux. Dans la semaine du 12 au 18 octobre, sortie massive sur l'axe médian : à KATIOLA, à TIENIGBÉ, à BROBO. Nette progression et extension la semaine suivante.

En raison des conditions climatiques (forte sécheresse), la régression commence déjà dans la première décade de novembre et s'accroît rapidement au cours du mois de novembre.

Sur l'axe nord, on peut attribuer cette année le plus fort pourcentage de dégâts à *Platyedra gossypiella*. Signalé d'abord à FERKESSÉDOUGOU sur fleurs en fin août, l'attaque s'accroît rapidement en sep-

tembre et se généralise à toute la zone nord en octobre, avec une forte intensité. Cette attaque fut un peu une surprise par son ampleur, mais surtout par sa précocité ; on peut rapprocher cette observation du fait que l'année dernière l'arrachage des cotonniers en plusieurs points a été très tardif ou inexistant.

Dans la zone médiane et sud, *Platyedra* ne revêt un certain caractère de gravité qu'en quelques points : BÉOUMI, TIENIGBÉ.

Comme lors de la précédente campagne, *Cryptophlebia leucotreta* n'a pas joué un rôle primordial : à nouveau, il apparaît d'abord à BOUNA, et c'est dans la région est qu'il atteint son plus haut niveau de pullulation (158 chenilles pour 100 plants). Des pontes peu importantes sont notées dans presque tous les relevés, sauf dans le sud (160 œufs à DALOA, 60 à YAMOUSSOUKRO, sur 100 plants). Il est certain que l'extension de ce ravageur a été considérablement freinée par l'arrêt brutal des pluies dans les zones centre et sud.

*Earias* sp. n'a pas joué un rôle prépondérant dans le parasitisme, et c'est seulement dans la zone préforestière, notamment à DALOA, que les pontes sont les plus régulières et les plus importantes.

Enfin, dans la zone médiane, le dessèchement précoce des plantes-hôtes de *Dysdercus* spp. a provoqué une migration brutale et intense de ce ravageur vers le cotonnier. Un traitement au lindane a dû être appliqué.

### ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES

Six essais ont permis de comparer un certain nombre de produits selon une technique décrite il y a deux ans (*Cot. Fib. trop.* 25, 1, 85). L'efficacité insecticide des produits expérimentés est jugée sur plusieurs critères (shedding, analyse de la production, etc.) et non plus sur le seul rendement à l'hectare trop aléatoire. Nous donnons, ci-dessous, les résultats des récoltes, puis viennent les conclusions basées sur l'ensemble des critères (pour les deux séries d'essais suivants).

Produit	Dose m.a. g/ha	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Essai 1 (semis fin juin)			
Emulsion Shell (1) .....	250-850-250	1 801	117 **
Peprothion TM (2) .....	1 250-625-310	1 786	116 **
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 532	100

Produit	Dose m.a. g/ha	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
Essai 2 (semis début août)			
S 137 b (3) .....	1 125-560-275	1 360	104,4
Zolone DTM (4) .....	480-1 200-240	1 350	103,6
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 303	100
Azodrine-DDT .....	600-1 200	1 165	89,4*
Essai 3 (semis début août)			
Azodrine-Arkotone .....	1 000-1 200	1 333	106,4
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 253	100
Azodrine-DDT .....	480-1 200	1 073	85,6*
Azodrine-DDT .....	600-1 200	983	78,4**
Essai 4 (semis début août)			
Thimul-Azophène (5) .....	700-700	1 427	101,6
Thimul-Azophène-DDT .....	480-490-1 000	1 412	100,7
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 404	100
Thimul-Azophène .....	490-490	1 236	91,6
Essai 5 (semis début août)			
Talcord .....	1 000	1 485	102,6
HOE 2960 .....	(2,5 l/ha p.c.)	1 533	106
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 448	100
Nuvacron 40 .....	(2,5 l/ha p.c.)	1 355	93,4
CRD 70.8195 .....	(3 l/ha p.c.)	1 349	93,2
S 2957 .....	(2,5 l/ha p.c.)	1 287	88,9*
S 80 C .....	(4 l/ha p.c.)	833	57,5**
Essai 6 (semis début août)			
Péprothion TM .....	1 250-625-310	1 776	110,2
Endrine-DDT .....	300-1 125	1 612	100
Thidienul (6) .....	600-1 050	1 605	99,6

(1): Méthylparathion-DDT-endrine; (2): Endosulfan-DDT-méthylparathion; (3): DDT-PCC-méthylparathion; (4): Phosalone-DDT-méthylparathion; (5): Endosulfan-phosalone; (6): Endosulfan-DDT.

## Essais insecticides extérieurs

Deux essais ont été mis en place: un à FERKESSÉDOUGOU (I.R.A.T.) et un à NIAKARAMANDOUGOU (P.V.).

Produit	Dose m.a. g/ha/trait.	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
FERKESSÉDOUGOU :			
Azodrine-Arkotone (1) .....	1 000-1 200	1 666	195**
Péprothion TM (2) .....	1 250-625-310	853	100
S 137 b (3) .....	1 125-560-275	797	93
NIAKARAMANDOUGOU :			
S 137 b .....	tous les 7 j	1 403	
Péprothion TM .....	tous les 7 j	1 290	
Péprothion TM .....	tous les 14 j	1 053	
S 137 b .....	tous les 14 j	970	

(1) Monocrotophos-DDT; (2) Endosulfan-DDT-méthylparathion; (3) DDT-PCC-méthylparathion.

Les rendements obtenus au cours de cette campagne sur nos essais sont généralement faibles: aucun objet expérimenté n'atteint les 2 tonnes à l'hectare. Les raisons principales de cette chute de production, par rapport aux années précédentes, sont:

— la mauvaise pluviométrie pour les cultures du second cycle;

— la faible densité de nos semis: 25 000 plants à l'hectare. Les semis furent effectués volontairement moins denses, de manière à faciliter les observations, notamment les relevés quotidiens de shedding.

Les enseignements que l'on retire des essais entrepris cette année peuvent se résumer ainsi:

### Azodrine.

On désirait cette année compléter les connaissances sur ce produit. Dans cette optique, il a été mis en place plusieurs essais, en des lieux différents, dans lesquels l'azodrine, associée au DDT, était testée à 480, 600 et 1 000 grammes de matière active à l'hectare. L'azodrine était utilisée soit sous la forme d'azodrine 40 associée, au moment de l'épandage, à l'arkotone 25, soit sous la forme de deux émulsions mixtes contenant respectivement 80 grammes d'azodrine et 200 grammes de DDT au litre pour l'une, et 100 grammes d'azodrine et 200 grammes de DDT au litre pour l'autre. Malheureusement, les deux émulsions mixtes se sont révélées phytotoxiques et donc la plupart des essais ininterprétables. Nous avons simplement obtenu confirmation de la très bonne efficacité de l'azodrine, à 1 000 grammes de matière active à l'hectare, associée à 1 200 grammes de DDT: à FERKESSÉDOUGOU, 195 % du Péprothion. Dans les conditions actuelles, il semble qu'un tel traitement serait d'un prix de revient trop élevé. Néanmoins, dans les zones où *H. armigera* n'est pas le ravageur dominant, on pourrait peut-être expérimenter la méthode suivante: traitement de fond à l'azodrine seule (1 000 grammes/hectare) et appoint de DDT (1 ou 2 fois) au moment de la floraison, ce qui pourrait allier économie et efficacité.

### Phosalone.

Associée au DDT et au méthyl-parathion, elle confirme les résultats déjà enregistrés l'an passé: équivalente ou légèrement supérieure à l'endrine-DDT 12/43.

Associée à l'endosulfan, elle donne des résultats prometteurs: il semble qu'une dose de 500 à 600 grammes de matière active de chacun des composants donne une efficacité suffisante, sauf peut-être vis-à-vis d'*H. armigera*. Il serait bon de poursuivre l'expérimentation l'an prochain, pour vérifier ce point.

### S 137 b.

Ce mélange ternaire, tant dans les essais extérieurs que sur la station, a présenté une efficacité à peu près équivalente à celle des produits actuellement utilisés en vulgarisation. Son efficacité vis-à-vis

d'*Earias* est peut-être un peu insuffisante. En raison de son prix de revient, le S137b coûtera 10 à 20 % moins cher à l'hectare que ses concurrents ; cette émulsion sera utilisée au cours de la campagne 1971 sur 2 000 à 3 000 hectares dans une zone où l'*Earias* ne présente pas un réel danger. On essaiera aussi de le tester en zone pré-forestière où les relevés de la Protection des Végétaux signalent la plus grande abondance de ponte d'*Earias*.

#### Produits nouveaux :

Parmi ceux-là, deux seulement seront retenus pour la prochaine expérimentation : le HOE 2960 et le Talcord. Ce dernier n'est encore formulé qu'en poudre mouillable.

## ÉTUDES BIOLOGIQUES

### *Cryptophlebia leucotreta*

#### Production et épandage de virus

Comme les années précédentes, les élevages massifs de larves sur milieu artificiel ont été poursuivis. Cette technique est maintenant parfaitement au point et, cette année, le seul incident notable fut l'invasion des élevages par des acariens. Des épandages de suspensions virales, associées à des insecticides, ont été effectués à FERESEBOGOU, à la Ferme annexe et sur la station.

#### Piégeage sexuel

Une expérience de piégeage sexuel a été menée cette année sur *C. leucotreta*, dans les champs de la station, du 20 octobre au 20 novembre. Le piège est composé de deux pots de yaourt sans fond, emboîtés de part et d'autre d'un petit pot de crème sans fond. Ce pot de crème fermé de part et d'autre avec du Textiglass, constitue ainsi une cellule centrale dans laquelle sera enfermé le papillon femelle. Les faces internes des deux pots de yaourt débouchant sur la cellule centrale sont enduites de glu. Ce piège est très léger, son poids ne dépasse pas 35 grammes, et il peut être suspendu aux branches supérieures du cotonnier. Les papillons femelles sont fournies par l'élevage, les mâles piégés sont relevés chaque matin.

L'étude de l'attraction sexuelle a permis :

- de déterminer que l'attraction des papillons mâles vers les papillons femelles existe ;
- de montrer que les femelles sont plus attractives durant les trois premiers jours qui suivent l'éclosion nymphale ;
- de penser que cette attraction est d'origine olfactive.

La poursuite de cette expérimentation apportera des renseignements précieux sur les époques de pullulation de ce ravageur et sera d'un grand intérêt pour le Service des Avertissements de la Protection des Végétaux.

### Stérilité mâle

Les tests ont été conduits avec le Tépa, selon une technique déjà utilisée par L.M. BRADER : les papillons mâles furent maintenus deux heures dans une boîte de Pétri dont le fond était garni d'un papier filtre ayant trempé dans une solution aqueuse de Tépa à 3 %. Les résultats ont été irréguliers et les solutions de Tépa deviennent rapidement inefficaces. La température paraît jouer un rôle important ; à 35°, nous avons obtenu une meilleure stérilisation qu'à la température ambiante qui était de l'ordre de 25°.

### *Heliothis armigera*

#### Production et épandage de virus

Comme pour *C. leucotreta*, les élevages entrepris durant l'inter-saison ont permis la fabrication d'une certaine quantité de virus et l'épandage de la virose nucléaire en plusieurs points de Côte d'Ivoire. On a mis au point une technique qui permettra d'obtenir, cette année, une poudre virale de meilleure apparence et de meilleure conservation. (Réf. DULMAGE A.T. et coll. - *J. Invert. Path.*, 1, 16, 80-83, 1970.)

#### Expérimentation de virus

##### 1) Ferme annexe

Début d'un essai d'épandage pluriannuel sur parcelle non traitée, avec observation de l'évolution des populations.

##### 2) Station

Essai classique comparant l'endrine/DDT au virus seul et au virus associé aux insecticides chimiques. On observe une forte action larvicide de la virose nucléaire quand elle est associée à l'endrine/DDT :

- Sur les parcelles traitées à l'endrine/DDT, il faut relever 610 œufs pour obtenir une population de 100 chenilles ;
- Sur les parcelles où la virose est associée à l'endrine/DDT, la même population est observée quand on atteint une ponte de 1 600 œufs.

Il reste encore beaucoup à faire, dans le domaine écologique principalement, pour placer les solutions de pathogènes au moment le plus favorable au virus et le plus désavantageux pour le ravageur.

##### 3) Remarques

— Les premiers cadavres de chenilles tuées par la virose sont récoltés assez tardivement (après la troisième application de virus).

— Sur les parcelles traitées avec l'objet « virus » seul, on a enregistré des dégâts importants dus à *Earias*, *Cosmophila* et des invasions massives de pucerons, mais aussi la réapparition de nombreux prédateurs : *Phonocnorus*, larves de *Coccinellidae* et de *Chrysopa*.

## *Earias insulana* Boisd. et *E. biplaga* Wlk.

### Observations sur *E. insulana* et *E. biplaga*

Des observations sont faites sur l'importance relative des populations d'*E. insulana* et d'*E. biplaga*, dans les cotonniers, en janvier et février 1971. On note parmi 126 adultes :

*E. insulana* :  $85\% \pm 6,2$  (intervalle de confiance à  $P = 0,05$ ) ;

*E. biplaga* :  $15\% \pm 6,2$  (intervalle de confiance à  $P = 0,05$ ).

#### a - Les types observés

##### Chez *E. insulana*

Les types *ochreimargo* (marginé) et les types transitaires *ochreimargo-insulana* (vert uni) représentent la majorité (80-90 %) des adultes mâles et femelles observés en cette saison.

Le reste de la population appartient au type *insulana* (vert uni). Il y a d'ailleurs une évolution, pendant le mois considéré, dans la répartition des trois types cités : le type *ochreimargo* domine dans les prélèvements de janvier, puis le type transitaire *ochreimargo-insulana* devient plus important en avançant dans le temps et, enfin, le type *insulana* vrai apparaît dans les prélèvements de février.

On n'a, enfin, observé qu'un seul imago du type *anthophilana* (jaune), de même qu'un seul imago du type *semi fascia* (vert à taches).

##### Chez *E. biplaga*

Les types observés présentent des différences, suivant les sexes :

- chez les mâles : autant de types de saison sèche que de types intermédiaires ;
- chez les femelles : beaucoup plus de types intermédiaires que de types de saison sèche.

Aucune adulte, mâle ou femelle, ne présentait le type de saison humide.

#### b - Proportion des sexes dans les deux espèces

*E. insulana* : femelle 45 %,  
mâle 55 %.

*E. biplaga* : femelle 63 %,  
mâle 37 %.

Les différences de pourcentage entre les mêmes sexes des deux espèces ne sont pas significatives au seuil de 5 % ; cela provient du faible nombre d'échantillons observés pour *E. biplaga* (test de  $\chi^2$ ).

#### c - Observations sur la durée de la nymphose

Pour les chenilles récoltées aux champs et mises en élevage à partir du troisième stade à 27°C et 80 % d'humidité, les observations sur la durée du stade nymphal sont les suivantes.

*E. insulana* : mâle, 8 à 13 jours avec 2 sommets à 9 et 11 jours ;

femelle, résultats identiques.

*E. biplaga* : mâle, 9 à 12 jours ;

femelle, 8 à 13 jours avec 1 sommet à 10-11 jours.

Ces observations seront reprises avec les autres données concernant la biologie des deux espèces, lorsque l'élevage sur milieu artificiel sera mis au point.

Il est prévu de poursuivre les observations sur la proportion des deux espèces, sur les types et le sex-ratio par prélèvement systématique de chenilles aux champs tous les trois ou quatre mois et examen des adultes.

### Le piégeage sexuel

Profitant des expériences et observations réalisées sur *Cryptophlebia leucotreta*, on a entrepris de réaliser des essais similaires sur *E. insulana* et *E. biplaga*, en février 1971.

Signalons les points suivants :

- Il existe également chez *Earias* une attraction sexuelle manifestée par les femelles vierges.
- L'attraction sexuelle est spécifique de chaque espèce : les femelles de *E. biplaga* n'attirent que les mâles de la même espèce et non ceux d'*E. insulana*, et *vice versa*.
- Comme chez *C. leucotreta*, les premières observations montrent que les mâles piégés ne le sont que du côté de l'orifice « sous le vent » du piège.

### Infection chez *Earias*

A partir de nombreux cadavres récoltés aux champs ou dans les élevages, on n'a pu isoler ni bactéries sporulées ni viroïdes ; la seule certitude est la présence de *Serratia marcescens*.

La pathogénicité de la solution utilisée est certaine. Il semblerait, d'autre part, que l'action seule de bactéries comme *Serratia* ne puisse expliquer une mortalité aussi rapide et complète.

Les observations seront poursuivies et d'autres tests seront réalisés lorsqu'un élevage d'*Earias* sur milieu synthétique aura été mis au point.



## SECTION DE PHYTOPATHOLOGIE

Chef de la Section : J.-C. FOULIN

## LES MALADIES DES PLANTULES

## Résultats des prospections

Une détermination des champignons isolés de plantules malades a été réalisée pour différents points de Côte d'Ivoire, suivant la même méthode que l'an passé. Des échantillons de terre des différents points à tester sont ramenés au laboratoire et répartis en bacs de polypropylène; 150 graines sont semées par bac; après 7 jours, les plantules sont arrachées soigneusement et réparties en plantules saines et plantules nécrosées, le pourcentage de germination est ainsi calculé. Les parties nécrosées des plantules malades sont déposées sur eau gélosée en boîte de Pétri, après désinfection rapide (quelques secondes) au bichlorure de mercure. L'identification se fait directement ou, dans les cas douteux, après repiquage en tube sur milieu PDA.

Les chiffres du tableau suivant confirment les résultats obtenus l'an passé. Les manques à la levée dans le nord sont causés principalement, soit par la mauvaise qualité des graines, soit par des organismes pathogènes portés par la graine elle-même; dans le centre et le sud, par contre, la cause des fontes de semis peut être triple: la mauvaise qualité des graines, les micro-organismes portés par la graine et les pathogènes du sol: *Pythium* spp. et *Rhizoctonia* spp., dont l'importance va en s'accroissant à mesure que l'on va vers le sud plus humide et aux terres plus riches en matière organique.

Région d'origine des échantillons de terre	Plantules nécrosées Moyenne, %	Champignons isolés et importance relative
Nord .....	4,4	<i>Fusarium moniliforme</i> ** <i>Fusarium solani</i> *** <i>Diplodia</i> sp. ** <i>Macrophomina phaseoli</i> * <i>Fusarium oxysporum</i> *
Centre nord ..	14,3	<i>Rhizoctonia solani</i> ** <i>F. moniliforme</i> **
Centre .....	17,9	<i>R. solani</i> **** <i>F. moniliforme</i> ** <i>F. solani</i> ** <i>Pythium aphanidermatum</i> **
Sud .....	27,3	<i>R. solani</i> **** <i>P. aphanidermatum</i> ***

## Virulence des champignons isolés

Des graines (variété 444-2) sont mises à germer 36 heures entre deux couches de coton hydrophile

imbibé d'eau stérile, puis repiquées sur un milieu nutritif gélosé réparti à raison de 80 cc par becher de 100 cc; après 48 heures, l'inoculation se fait par dépôt au bas de la tige d'un cube d'une culture du champignon à tester, le tout est recouvert de sable stérile maintenu constamment humide.

Après 4 à 7 jours, les résultats sont lus et un indice d'attaque calculé en tenant compte du nombre de plantules mortes et du nombre de plantules nécrosées.

$$I_a = \frac{N. \text{ de plantules mortes} \times 100 + N. \text{ de plantules nécrosées} \times 30}{N. \text{ total de plantules} \times 100}$$

*P. aphanidermatum* est inoculé à *G. arboreum* plus sensible à ce type d'attaque.

Champignon inoculé	Plantules saines %	Plantules atteintes		Indice d'attaque
		Nécrosées %	Mortes %	
<i>R. solani</i> - R 2 .....	0	41,9	58,1	70,7
<i>P. aphanidermatum</i> ..	0	35,7	14,3	39,5
<i>M. phaseoli</i> .....	60,0	40,0	0	13,3
<i>F. solani</i> .....	93,9	6,1	0	2,0
<i>F. moniliforme</i> .....	96,7	3,3	0	1,1
<i>Diplodia</i> sp. ....	100,0	0	0	0

*R. solani* et *P. aphanidermatum* causent, dans cet essai, des dégâts réels. Les autres organismes, moins agressifs, ne sont cependant pas à négliger.

Ces observations posent le problème de l'introduction des fongicides à action endothermique (« systemic ») dans le traitement des semences. Plusieurs représentants ont été étudiés au laboratoire et les résultats les plus probants ont été fournis par le Benlate, le Demosan et le Vitavax.

## Essais de désinfection des semences

Trois essais étudient l'action de deux fongicides classiques (Agrosan 5 W et Difolatan) employés seuls ou en association avec trois fongicides « systemic » (Benlate, Demosan, Vitavax).

Agrosan 5 W : 5 % de composés mercuriques (0,75 % de chlorure éthylmercurique + 4,25 % d'acétate de phénylmercure) (PLANT PROTECTION LTD).

Difolatan : 30 % de tétrachloroéthylsulfényl cyclohexène dicarboximide (ORTHO).

Benlate : 50 % de bénomyl (PEPRO).  
 Demosan : 60 % de chloroneb (PEPRO).  
 Vitavax : 50 % de carboxine (LA QUINOLEINE).

Disposition en lattice avec 9 objets ; parcelle élémentaire de 20 m, soit 100 poquets de 5 graines. Les résultats des levées à 20 jours sont reportés dans le tableau suivant.

Produit et mélange	Dose p.c. %	Nombre de plantules à 20 jours			
		TIENIGBOUÉ % T	YAMOUS-SOUKRO % T	DALGA % T	Moyenne % T
Vitavax + Agrosan 5 W	0,4 + 0,3	158,2	114,9	104,8	126,0
Vitavax + Difolatan	0,4 + 0,4	146,6	118,5	104,1	123,1
Difolatan	0,4	142,0	106,7	102,8	117,2
Agrosan 5 W	0,3	141,0	111,6	101,3	118,0
Benlate + Agrosan 5 W	0,4 + 0,3	135,9	118,2	99,9	118,0
Benlate + Difolatan	0,4 + 0,4	133,6	116,2	101,5	117,1
Demosan + Agrosan 5 W	0,3 + 0,4	129,7	100,4	103,8	111,3
Demosan + Difolatan	0,4 + 0,4	124,9	111,0	102,7	112,9
d.s. à P = 0,05		21,4	13,4	n.s.	
P = 0,01		28,7	—	—	

L'essai de TIENIGBOUÉ montre que les associations « Vitavax + Agrosan 5 W » et « Vitavax + Difolatan » sont respectivement supérieures à « Benlate + Agrosan » et « Demosan + Agrosan 5 W », d'une part, et à « Benlate + Difolatan » et « Demosan + Difolatan », d'autre part. L'Agrosan 5 W et le Difolatan étant ici pratiquement d'efficacité égale, on peut en déduire que dans les conditions de parasitisme de l'essai, le Vitavax a été plus efficace que le Benlate et le Demosan. Des études en laboratoire ont montré, par ailleurs, que le Vitavax était, *in vitro*, plus actif que le Demosan contre *Colletotrichum gossypii*, d'une part, et plus efficace que le Benlate contre *Rhizoctonia solani*, d'autre part.

A YAMOUS-SOUKRO, six des huit désinfections étaient supérieures significativement au témoin, en ce qui concerne le nombre de plantules à 20 jours. A DALGA, les différences n'étaient pas significatives.

En moyenne, Vitavax associé à Agrosan 5 W ou à Difolatan donne d'excellents résultats.

Ces cinq fongicides ont fait l'objet d'études au laboratoire, études dont les résultats ont été publiés dans le fascicule 3 de *Coton & Fibres tropicales* 1971, pp. 303-303. (FOLLIN J.C. & D. DIALLO : Les fontes de semis du cotonnier en Côte d'Ivoire. I.)

## LES POURRITURES DES CAPSULES

Les capsules des semis de juin ont subi une attaque extrêmement importante de *Dysdercus* spp. ; dans les échantillons observés, toutes les capsules étaient piquées au moins une fois et présentaient les symptômes typiques de stigmatomycose. Une analyse des principaux germes responsables de ces pourritures a été réalisée.

Les champignons sur capsules pourries sont le plus souvent des *Fusarium*, du groupe *roseum* en par-

ticulier : *Diplodia* sp. est également fréquemment rencontré. On a pu observer, cette année, des attaques très importantes sur capsules, feuilles et bractées d'un champignon que nous avons déterminé comme étant du genre *Graphium*. Ce champignon forme sur les parties attaquées un voile noir du même genre que celui causé par des fumagines ; les fibres, en particulier, sont recouvertes d'une poussière noire qui les déprécie ; toutes les variétés n'y semblent pas également sensibles.

## Micro-organismes introduits par les piqures de *Dysdercus* sp.

Des capsules fraîchement piquées (1 à 3 jours), des têtes et des rostrs de *Dysdercus*, désinfectés ou non, ont permis les isolements du tableau suivant.

On constate qu'il n'y a pas concordance entre ce que l'on isole de l'intérieur des capsules piquées en début de pourriture et ce que l'on découvre dans les têtes et les rostrs des *Dysdercus* ; les *Penicillium* et les bactéries A, D, E, F sont les seuls micro-organismes communs. *Asiomyces gossypii* n'a été isolé qu'une seule fois.

Une autre étude apporte quelques précisions supplémentaires sur les micro-organismes présents à l'intérieur de capsules apparemment saines et désinfectées 10 mn au HgCl<sub>2</sub> :

Ont été isolés à partir d'un lot de 210 capsules :

<i>Aspergillus flavus</i>	: 139 fois
<i>Aspergillus</i> sp. (bleu ciel)	: 133 fois
<i>Aspergillus</i> sp. (brun)	: 25 fois
<i>Phoma</i> sp.	: 10 fois
<i>Diplodia</i> sp.	: 5 fois
<i>Colletotrichum</i> sp.	: 4 fois
<i>Phomopsis</i> sp.	: 1 fois
Bactéries	: 5 fois



Micro-organismes isolés	Isolements à partir de				
	Capsules piquées	<i>Dysdercus</i> non désinfectés		<i>Dysdercus</i> désinfectés Hg Cl <sub>2</sub>	
		Têtes	Rostres	Têtes	Rostres
		% de tubes			
Tubes stériles .....	12	31	13	14	43
<i>Asbya gossypii</i> .....	1				
<i>Aspergillus niger</i> .....	3				
<i>Penicillium</i> spp. ....	6	11	10		
<i>Mucor</i> sp. ....		10	2	10	2
<i>Trichoderma</i> sp. ....		3			
<i>Fusarium</i> sp. ....		3			
Sphaeropsidale .....		3			
Champignons stériles .....		11	13	25	17
<i>Helminthosporium</i> sp. ....			3		
<i>Curvularia</i> sp. ....			3		
<i>Aspergillus</i> sp. ....		3	16	10	34
<i>Nigrospora</i> sp. ....			18		
<i>Pestalozzia</i> sp. ....				4	
<i>Glomerella</i> sp. ....				4	
<i>Diplodia</i> sp. ....				4	
<i>Rhizopus</i> sp. ....					2
Bactéries A (a) .....	8	10	3	15	
B (b) .....	27				
C .....	8				
D .....	3		10		
E (c) .....	7	10	5		
F (d) .....	6			10	
G .....	3				
H .....	4				
diverses .....	9 (e)	5 (e)	4 (e)	4	2

(e) - dont quelques *Bacillus*.

(a) - colonie coulante, culot blanc.

(b) - colonie coulante, culot jaune.

(c) - colonies confluentes, d'aspect muqueux, non coulantes, de couleur jaune.

(d) - comme (e) mais couleur blanc-crème tirant sur le gris.

## Action « systémique » du Benlate contre les pourritures fongiques des capsules

Le Benlate, qui donne de bons résultats en désinfection de semences et qui possède un spectre d'action assez large sur les champignons mais n'est pas bactéricide, a été essayé pour son action systémique sur les pourritures de capsules causées uniquement par des champignons.

### 1 - Au laboratoire

Des capsules sont mises le pédoncule trempant dans une solution de Benlate à 500 ppm ou dans de l'eau distillée en Erlenmeyer de 210 cc.

Pour chaque champignon, 12 capsules trempant dans la solution de Benlate et 12 capsules trempant dans l'eau sont inoculées par piqûres à l'aide de *Fusarium moniliforme* et *Colletotrichum gossypii*. Après une semaine, les capsules sont ouvertes et les coefficients habituels calculés.

### 2 - Expérimentation sur cotonniers

Des cotonniers (variété 44-2) poussant en sacs de polyéthylène remplis de terre sont arrosés quotidiennement, soit par une solution de Benlate à 500 ppm, soit par de l'eau pure, et ceci à partir des premières fleurs. Le traitement au Benlate se révélant phytotoxique, l'arrosage sera bi-hebdomadaire à partir de la 3<sup>e</sup> semaine de floraison. 12 cotonniers représentent chaque objet.

Les capsules de la 2<sup>e</sup> et de la 3<sup>e</sup> semaine de floraison sont inoculées en même temps (capsules de 30 à 40 jours) à l'aide de *Colletotrichum gossypii* et *Diplodia* sp., par piqûres au travers des téguments de la capsule.

Que ce soit au laboratoire sur capsules coupées ou sur cotonniers, le Benlate n'a aucune action sur les pourritures de capsules. Une étude récente confirme et explique ces résultats (R.B. HINE: Absorption and movement of benomyl into cotton bolls, *Phytopath.*, 60, 9, 1295 abstr.): quel que soit le mode d'application (capsules coupées, pulvérisation foliaire ou arrosage), le Bénomyl n'est jamais retrouvé dans les tissus internes des capsules; on le retrouve, par contre, dans les tiges, pétioles et feuilles.

## MALADIE DES HIBISCUS

### L'anthraxose

Cette maladie, présente en Côte d'Ivoire, provoque surtout des dégâts importants au Mali; dans certaines zones, en culture bien menée, il s'agit même du facteur limitant principal.

On avait isolé, en 1969, l'agent responsable de l'anthraxose de l'Hibiscus au Mali: *Colletotrichum hibisci* Poll., et déterminé qu'il s'agissait d'une race nettement plus virulente que celle rencontrée en Côte d'Ivoire; cette souche, conservée et multipliée au laboratoire, a permis de débiter en 1970 une sélection contre l'anthraxose d'*H. cannabinus*.

#### Test variétal de comportement

Mis en place par M. N'DINH à la station de M'PÉSONA (Mali), l'essai comprend 4 répétitions de 24 variétés; chaque objet est représenté par une ligne de 20 m; la densité est de 1 m x 0,10.

— Semis le 16 juin; inoculation artificielle les 28 et 29 juillet (42 jours après le semis) sur 10 pieds par ligne. L'inoculation est réalisée par piqûres dans le dernier entre-nœud. La lecture des résultats a été faite 12 jours après l'inoculation, d'après les cotations suivantes:

- 0 très résistant: pas de réaction.
- 1 résistant : formation d'un cal ou d'une petite lésion à l'endroit de l'inoculation.
- 2 tolérant : lésions isolées, pas de retard de croissance.
- 3 sensible : lésions isolées, sommet incurvé.
- 4 très sensible: destruction du sommet, lésions uniformes.

Les résultats moyens sont donnés au tableau suivant (40 plants par variété).

Ces résultats appellent deux remarques:

a) Le test est très sévère car les *H. sabdariffa*, résistants dans les conditions naturelles, ne se montrent ici que tolérants en inoculation artificielle. Dans ces conditions, une seule variété d'*H. cannabinus* est aussi résistante que la roselle: le BG 52-20.

b) Les résultats sont très hétérogènes sur une même ligne et il semblerait que la résistance soit très inégalement répartie; elle serait le caractère de certaines plantes plutôt que celui d'une variété en général.

Compte tenu de ces résultats, on réalisera en 1971 une sélection massale dans 4 variétés de kenaf (dont le BG 52-20) par inoculation de 3 000 à 5 000 pieds par variété et en ne conservant que les plants résistants.

	Indice
<i>H. sabdariffa</i>	
Pokéo .....	2,1
THS 22 .....	2,3
THS 30 .....	2,3
<i>H. cannabinus</i>	
BG 52-20 .....	2,1
BG 52-55 .....	2,7
BG 52-30 .....	2,3
« Kenaf » .....	2,9
BG 52-22 .....	2,9
BG 52-1 .....	3,0
BG 52-7 .....	3,0
BG 52-45 .....	3,0
San Salvador .....	3,1
BG 52-56 .....	3,1
BG 52-38 .....	3,4
BG 52-71 .....	3,4
17 BSM .....	3,4
46 BSM .....	3,4
Guatemala 27 .....	3,5
Kenaf 129 .....	3,5
Soudan précoce .....	3,5
Cuba 103 .....	3,6
Guatemala 4 .....	3,6
58 BSM .....	3,7
Soudan tardif .....	3,9

### Sélection après hybridation

Des graines d'une F1 [Damara (variété locale de R.C.A.) x Cuba 103] furent semées sur la station de BOUAKÉ. Les caractéristiques morphologiques des deux variétés d'origine sont:

— Damara: tige rouge, feuilles découpées, cycle long.

— Cuba 103: tige verte, feuilles entières, cycle court.

Certains plants de la F2 furent sélectionnés en fonction de la longueur du cycle de développement:

- cycle de 90 à 100 jours: 10 plants,
- cycle de 100 à 110 jours: 12 plants,
- cycle de 110 à 120 jours: 4 plants.

La sélection pour ce critère a été continuée en F3 et les F4 constituent de petites parcelles dans lesquelles les observations d'ordre technologique seront réalisées.

## PROGRAMME HIBISCUS

Responsable : TH. VAN ZUIJLEN

Comme l'année passée, l'expérimentation a été mise en place en deux points de la Côte d'Ivoire : à la ferme du FORO-FORO à BOUAKÉ et à la ferme de la S.I.V.A.K. à FERKESSÉDOUGOU.

La pluviométrie fut assez différente dans ces deux fermes :

Mois (1970)	BOUAKÉ mm	FERKESSÉDOUGOU mm
Janvier .....	31,3	0,0
Février .....	0,0	0,0
Mars .....	50,2	4,0
Avril .....	123,1	104,5
Mai .....	38,0	130,1
Juin .....	56,5	122,9
Juillet .....	38,0	269,3
Août .....	140,4	335,2
Septembre .....	279,1	311,6
Octobre .....	30,5	29,9
Novembre .....	16,5	81,7
Décembre .....	0,0	0,0
Total .....	859,1	1 389,2

Le programme expérimental comprenait :

- 2 essais variétaux (un par ferme) ;
- 1 essai de dates de semis  $\times$  variétés (à BOUAKÉ) ;
- 1 essai d'assolement (à FERKESSÉDOUGOU) ;
- 2 essais de produits herbicides (à BOUAKÉ).

### Essais variétaux

10 variétés sont comparées entre elles : méthode des blocs de FISHER avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de  $14 \times 4$  m : la densité théorique est de 400 000 plants par hectare. Une fumure uniforme est épanchée à la volée, soit par hectare : 150 kg de sulfate d'ammoniaque + 150 kg de superphosphate triple + 130 kg de chlorure de potassium.

Date de semis :

8 mai à BOUAKÉ ;

5 juin à FERKESSÉDOUGOU.

Les résultats des diverses observations et mesures sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Variété	Densité après un mois		Hauteur moyenne à la récolte	Production			
				% fibre dans matière verte		Fibre sèche	
	BOUAKÉ	FERKESSÉDOUGOU		BOUAKÉ	FERKESSÉDOUGOU	BOUAKÉ	FERKESSÉDOUGOU
	1 000 plants		FERKESSÉDOUGOU cm	%	%	kg/ha	kg/ha
Cuba 108 .....	377	387	209	4,7	6,0	1 389	1 629
Guatemala 4 .....	395	400	191	4,9	5,6	1 407	1 642
BG 52-1 .....	382	368	196	5,0	5,7	1 277	1 559
9163 .....	361	368	187	4,8	5,5	1 166	1 448
Variété locale .....	370	361	197	5,0	5,3	1 121	1 391
9164 .....	372	393	199	4,8	5,5	1 137	1 262
Soudan précoce .....	321	359	214	5,1	5,9	1 076	1 705
9162 .....	377	341	168	4,7	4,8	943	977
Cuba 2032 .....	164*	371	209	4,9	5,7	736	1 282
Roselle (H.s.) .....	392	400	216	4,9	5,6	500	1 667
d.s. à $P = 0,05$ .....						151	262
$P = 0,01$ .....						201	348

La variété Cuba 2032 est la seule, et à BOUAKÉ seulement, à avoir mal germé. A BOUAKÉ, la Roselle a été détruite à 50 % par le chancre du collet (*Phytophthora parasitica*).

La sensibilité à l'Anthracnose a une responsabilité certaine dans la faiblesse de certaines productions. Les variétés d'*H. cannabinus* ont eu le comportement suivant :

	à BOUAKÉ	à Ferkessedougou
Indemnes d'Anthracnose	Guatemala 4	Guatemala 4
	Cuba 103	Cuba 103
	BG 52-1	BG 52-1
		Cuba 2032
Sensibles	Soudan précoce	Soudan précoce
	Variété locale	Variété locale
	9163	9163
	9164	9164
Très sensible	9162	9162

Les comportements de Cuba 103 et celui de Soudan précoce sont plus satisfaisants cette année qu'à l'ordinaire, à cause de la sécheresse de l'air. La variété 9162, très sensible, est à éliminer.

En définitive, les variétés Guatemala 4 et BG 52-1 sont les plus productives avec la Roselle en l'absence de chancre du collet. La variété Cuba 103 pourrait, à la rigueur, entrer dans ce groupe de tête.

### Essai dates de semis x variétés (Bouaké)

Avec la méthode « split plot » à 3 répétitions, 4 dates de semis et 3 variétés sont mises en compétition. Les dimensions des parcelles et les fumures sont les mêmes que celles des essais variétaux. Les productions de fibres sèches sont les suivantes :

	Production de fibre : kg/ha		
	BG 52-1	Cuba 2032	Roselle
Semis du 22 mai .....	833	765	1 070
Semis du 3 juin .....	1 319	1 224	1 510
Semis du 18 juin .....	774	802	919
Semis du 2 juillet .....	362	335	548

La date du 3 juin a été la plus favorable aux semis des trois variétés (d.s. à 0,05 = 130 ; à 0,01 = 172).

### Essai d'assolement (Ferkessedougou)

Le but de l'essai est de mettre en comparaison cinq ans de culture de kenaf (K) sans interruption avec une culture de kenaf interrompue par une culture de riz (R) ou par une jachère à *Stylosanthes* (J).

L'essai a été implanté sur un terrain cultivé depuis deux ans déjà en kenaf.

Dispositif expérimental : blocs de Fisher, 3 répétitions, parcelles élémentaires de 40 x 5 m divisées en 2 parties égales, l'une cultivée en Cuba 2032, l'autre en roselle.

Les objets cultivés en kenaf et en riz ont été fumés avec 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 150 kg/ha de superphosphate triple + 180 kg/ha de chlorure de potassium.

Objet	1967	1968	1969	1970	1971
1	K	K	K	K	K
2	K	K	K	R	K
3	K	K	R	R	K
4	K	K	R	K	K
5	K	K	K	J	K
6	K	K	J	J	K
7	K	K	J	K	K

Les résultats seront fournis à la fin de l'expérimentation. Les rendements pour 1970 ont été :

Roselle (objets 1, 4, 7) : 1 700 kg/ha de fibre,  
Cuba 2032 (objets 1, 4, 7) : 1 665 kg/ha de fibre,  
Riz (objets 2 et 3) : 1 240 kg/ha de paddy.

Le *Stylosanthes gracilis* (objets 5 et 6) se développe très bien.

### Essais de fumure minérale (Ferkessedougou)

#### 1. Essai soustractif (en 3<sup>e</sup> année de culture)

L'essai est en place depuis 1968. Les traitements principaux sont divisés en quatre objets secondaires représentant la périodicité de l'apport de la fumure, afin de juger de l'arrière-action des engrais. Variété Guatemala 4 : date de semis : 9 et 10 juin. La fumure NSPK est constituée par 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 150 kg/ha de superphosphate triple + 180 kg/ha de chlorure de potassium.

Les hauteurs des tiges et les productions sont données dans le tableau page 109.

#### Effets principaux :

d.s. à  $P = 0,05 = 108$ ,  
d.s. à  $P = 0,01 = 146$ .

L'effet global de la fertilisation minérale est important et hautement significatif. Cet effet est dû au seul élément azoté.

#### Effets secondaires :

d.s. à  $P = 0,05 = 63$ ,  
d.s. à  $P = 0,01 = 83$ .

Tous les traitements secondaires diffèrent entre eux de façon hautement significative. L'azote étant le seul élément à agir, on peut en conclure que l'effet résiduel de ces apports d'azote est très limité.

#### Interactions.

Le seul élément utile de la fertilisation minérale, dans les conditions de cet essai, est l'azote. Le potassium ne présente aucun intérêt, même sur une période de trois ans. Il semble que le phosphore et le soufre aient un effet dépressif en réduisant l'efficacité de l'azote.

Traitement principal	Traitement secondaire				Moyenne traitement principal
	A	B	C	D	
	Fumure 1968 1969 1970	Fumure 1968 1969 —	Fumure 1968 — 1970	Fumure 1968 — —	
1 - Hauteur des plants ; en cm					
NSPK	201	169	197	157	
— K	183	161	197	169	
— P	216	181	205	188	
— S	223	186	223	177	
— N	163	166	163	146	
Sans fumure	178	173	164	162	
2 - Production de fibre ; kg/ha					
NSPK	1 451	788	1 106	518	966
— K	1 191	595	1 140	581	877
— P	1 486	644	1 248	653	1 008
— S	1 469	652	1 103	545	942
— N	622	533	626	421	550
Sans fumure	708	603	623	575	627
Moyenne traitement secondaire	1 155	636	975	549	

## 2. Essai N x K

Le but de cet essai est d'étudier une interaction possible entre l'azote et le potassium dans la nutrition minérale de l'*Hibiscus*. L'expérimentation, disposée selon la méthode des coupes avec 8 répétitions et des parcelles élémentaires de  $14 \times 4$  m, est établie pour deux niveaux de fumure : 10 000 et 7 000 équivalents par hectare.

Les résultats confirment deux faits importants :

1. Il n'y a pas de différence entre les deux doses 7 000 et 10 000 équivalents, si l'on compare les traitements homologues ;
2. Il n'y a pas de différence significative entre les objets N et NK, quelle que soit la dose. Les courbes de rendements sont pratiquement toujours ascendantes vers N. La composition optimale est donc  $N = 150$ ,  $K = 0$ .

## Essais d'herbicides

### Essai de l'Alachlore (Lasso CP 50 144)

L'herbicide Lasso CP 50 144 s'est révélé très satisfaisant en 1968 et en 1969 : l'action contre les adventices fut immédiate et totale et tout sarclage fut inutile. La forme cristallisée à 10 % de matière active étant, toutefois, assez phytotoxique.

L'expérimentation de cette année reprend les deux formes de présentation — liquide ou granulée — mais ouvre l'éventail des doses d'emploi. Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de  $14 \times 4$  m. La fumure uniforme de l'essai est toujours la même : 150 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 150 kg/ha de superphosphate triple

+ 180 kg/ha de chlorure de potassium. Semis le 4 juillet. L'herbicide est appliqué aussitôt après le semis.

Les résultats concernant la densité de peuplement et la production de fibres figurent ci-dessous :

Forme de l'Alachlore	Dose à l'ha	Densité à 40 jours % T	Production de fibres kg/ha
Témoin sarclé		393 000	829
Alachlore liquide (1)	3 l	96,1 %	813
Alachlore liquide	2 l	95,1	798
Alachlore liquide	5 l	90,5	801
Alachlore liquide	4 l	87,2	843
Alachlore granulé	10 kg	94,9	749
Alachlore granulé	15 kg	94,4	796
Alachlore granulé	20 kg	88,8	758
d.s. à P = 0,05			n.s.

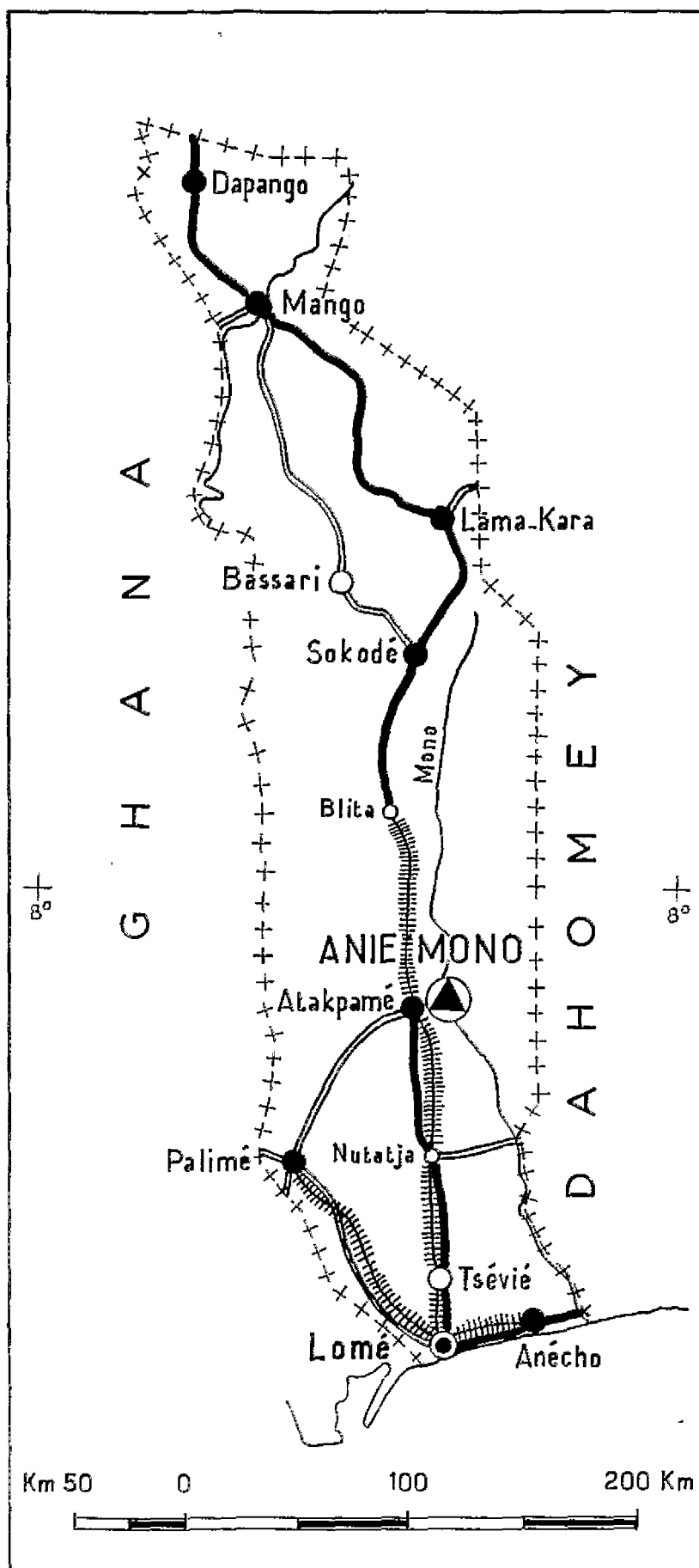
(1) Dans 400 l d'eau par hectare.

Une phytotoxicité certaine se manifeste avec les plus fortes doses d'alachlore : 4 l/ha et 20 kg/ha. La croissance en hauteur des *Hibiscus* est fortement ralentie pendant la première période de végétation après les applications d'alachlore. Cet effet dépressif s'atténue progressivement avec le temps et disparaît

Les rendements en fibre sont faibles, à la suite de la faible pluviométrie, et les petites différences notées entre les objets de l'essai ne sont pas significatives.

*République du Togo*





# STATION D'ANIÉ-MONO

Chef de Station : L. COUTEAUX

Section de Génétique : G. ANO et E. KUAKUVI

Section d'Expérimentation : N. DOSSOU

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

La campagne se caractérise sur la station par un total de précipitations de 1 083 mm en 95 jours ; ces chiffres sont tout à fait conformes à la moyenne des vingt dernières années.

Cependant, la répartition de ces pluies a été très irrégulière ; on a enregistré :

- un déficit de pluviométrie en juin et juillet ;
- des pluies ininterrompues en août et septembre ;
- un arrêt brutal des pluies en octobre, avec un déficit de 154 mm pour les trois derniers mois.

Ces conditions ont été défavorables à la culture cotonnière.

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1970	Moyenne 1950-1970
Janvier .....	0,3	14,7
Février .....	1,1	18,3
Mars .....	152,2	73,7
Avril .....	108,9	106,9
Mai .....	164,0	131,5
Juin .....	110,4	185,8
Juillet .....	146,2	178,3
Août .....	148,8	129,5
Septembre .....	232,9	187,3
Octobre .....	18,2	124,3
Novembre .....	0,0	29,4
Décembre .....	0,0	18,8
Total .....	1 083,3	1 193,5

### Parasitisme

D'une manière générale, le parasitisme a été moins important que les années précédentes.

*Diparopsis watersi* reste le principal prédateur ; il est suivi par *Cryptophlebia leucotreta* qui présente une certaine tolérance aux traitements insecticides. Viennent ensuite, mais avec une importance beaucoup moindre : *Platyedra gossypiella*, *Heliothis armigera*, *Spodoptera littoralis* et *Earias* sp.

*Sylepta derogata*, *Helopeltis schoutedeni* et *Empoasca facialis* se sont surtout manifestés sur les parcelles dépourvues de protection insecticide.

La sécheresse d'octobre a limité les pourritures de capsules mais elle a favorisé la « momification » d'environ 10 % des fruits.

L'extension du « Leaf curl » fut limitée et son évolution fut différente suivant les variétés.

La Bactériose (*Xanthomonas malvacearum*) a connu une extension importante sur la variété Hyfi 3.

### Production

La production cotonnière du Togo pour la campagne 1970-1971 est de 5 776 tonnes ; ce chiffre est légèrement supérieur à ceux des deux campagnes précédentes.

La production de la variété « Allen » (*G. hirsutum*) atteint cette année 4 000 tonnes, tandis que la production du « Mono » (*G. barbadense*) ne dépasse pas 1 700 tonnes.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : G. ANO ; Assistant : E. KUAKUVI

Les activités de la section de Phytotechnie et de Génétique ont porté, durant la campagne 1970-1971, sur les 4 points suivants :

- Programme *G. barbadense* ;
- Programme mâles-stériles ;
- Essai variétal *G. hirsutum* (station) ;
- Prévulgarisation des hybrides F1.

I - PROGRAMME *G. barbadense*

## Sélection de la variété « Mono »

Les conditions de végétation ayant été très mauvaises, il a été difficile de faire cette année une sélection sur la capacité de la production; on a surtout tenu compte de la longueur de la fibre et du rendement à l'égrenage. Les lignées 1970-1971 ont des caractéristiques à peu près semblables à celles des lignées 1969-1970.

	Rendement à l'égrenage (rouleau) % F	Longueur au halo mm
Lignées 69-70	40,4	30,1
Lignées 70-71	40,5	30,1

Les pieds-mères des lignées 1971-1972 ont les caractéristiques suivantes :

R.E. = 40,9 % F ; longueur au halo = 31,0 mm.

## Sélection de la variété « Hyfi 2 »

Comme pour le « Mono », les mauvaises conditions de la campagne ont entraîné une très faible production. Les baisses de longueur et de rendement en fibre enregistrées l'an dernier semblent s'être stabilisées :

	Rendement à l'égrenage (rouleau) % F	Longueur au halo mm
Lignées 68-69	40,1	33,2
Lignées 69-70	38,6	32,5
Lignées 70-71	39,0	32,6

Les pieds-mères des lignées 1971-1972 ont les caractéristiques suivantes :

R.E. = 38,3 % F ; longueur au halo = 33,5 mm.

## Sélection de la variété « Hyfi 3 »

Les mêmes problèmes de potentiel de production se sont posés pour la variété « Hyfi 3 ».

Les caractéristiques des lignées 1969-1970 ont été retrouvées en 1970-1971 :

	Rendement à l'égrenage (rouleau) % F	Longueur au halo mm
Lignées 69-70	38,5	33,9
Lignées 70-71	38,4	33,9

Les caractéristiques moyennes des pieds-mères des lignées 1971-1972 sont :

R.E. = 38,6 % F ; longueur au halo = 34,6 mm.

## Sélection pedigree autofécondée

Pour la campagne 1970-1971, elle comprenait :

- un programme de croisement : « longues fibres - ténacité » ;
- quatre familles autofécondées.

Les croisements effectués en 1968-69 (Hybrides Spéciaux Pressley) sont caractérisés par des fibres de très bonne longueur et de ténacité élevée. Les croisements de retour sur Mono ou Hyfi seront effectués.

Les quatre familles en cours de sélection ont toutes pour origine un croisement Sea Island (V30) par Mono 56, suivi de backcrosses sur Mono ou Ishan.

## a) Programme de croisement

Trois familles sont en cours d'étude :

- Famille I : descendance du croisement (HSP  $\times$  Mono)  $\times$  Mono ;
- Famille II : descendance du croisement (Mono  $\times$  HSP)  $\times$  Mono ;
- Famille III : descendance du croisement (HSP  $\times$  Hyfi 2)  $\times$  Hyfi 2.

## b) Familles autofécondées

Quatre familles sont à l'étude. Les deux plus intéressantes sont :

## — P.A.G 5-70

Cette souche, qui a pour origine les croisements :

(SI - V 30/2  $\times$  Mono 56)  $\times$  Mono<sup>2</sup>,

ne diffère guère du Mono pour sa capacité de production, son rendement à l'égrenage et la ténacité des fibres, mais celles-ci sont légèrement plus longues.

## — P.A.G 6-70 et P.A.45-G 6-70

Ces variétés issues des croisements :

(SI - V 30/2  $\times$  Mono 56)  $\times$  Mono<sup>2</sup>,

ont la même origine que la variété Hyfi 3.

Les lignées P.A.45 ayant été sélectionnées pour leur productivité, confirment cette qualité avec une production équivalente à celle du Mono.

## Essai variétal en station

Cet essai, en culture associée à l'igname sur buttes, sans protection insecticide, mettait en comparaison deux hybrides F1 entre *G. hirsutum* et *G. barbadense* avec deux Mono et un Hyfi. L'essai est difficilement interprétable à cause du fort pourcentage de plants de *G. hirsutum* dans l'hybride, d'une part, et de la faible densité de certaines variétés, d'autre part.

Les résultats principaux figurent au tableau suivant.

Les deux F1 d'hybrides paraissent très intéressantes dans les conditions de culture de l'essai.

Variété	Pro- duction coton- graine kg/ha	R.E.  ‰ F	Lon- gueur fibre 2,5 % S.L. mm
ms Allen × Hyfi 2 .....	853	33,9	35,0
ms Allen × Mono .....	802	36,7	33,5
Mono 69 .....	400	40,3	30,2
Hyfi 2-69 .....	370	38,4	32,3
Mono 58 .....	366	37,1	29,0

constante pression de sélection sur les variétés mâles stériles en éliminant les pieds trop fertiles; sinon, compte tenu de l'avantage sélectif de ces pieds, la souche évoluera très rapidement vers la fertilité.

Les essais comparatifs de stérilité ont permis de sélectionner trois souches dont la stérilité est acceptable; elles seront utilisées pour la suite du programme.

Nous avons poursuivi l'introduction de *ms*, dans les variétés Allen et BJA 592.

## II - PROGRAMME MALES STÉRILES

Le programme mâles stériles de la campagne 1970-1971 a été fortement perturbé par la mauvaise stérilité de la souche C3-68.

Cette souche avait été retenue pour assurer la fabrication des hybrides et maintenir en isolement un matériel stérile pour la campagne 1971-1972. Dès le début de la campagne, les pieds de l'isolement se sont montrés fertiles et le sont restés. Ce problème met en évidence la nécessité d'exercer une

## Complément d'information sur la localisation de *ms3* par rapport à *yg1*, *R1* et *Dw*

Nous avons en observation la F2 du croisement T 414 × R1 Dw, soit :

$$\begin{array}{cccccc} yg2 & yg1 & ms_1 & r1 & dw & \\ \hline yg2 & yg1 & ms_1 & r1 & dw & \end{array} \times \begin{array}{cccccc} yg2 & Yg1 & Ms_1 & R1 & Dw & \\ \hline yg2 & Yg1 & Ms_1 & R1 & Dw & \end{array}$$

La F1 autofécondée a donné la ségrégation suivante :

Yg1	R1	291	Yg1	r1	28	yg1	R1	27	yg1	r1	71
Ms <sub>1</sub>	261	ms <sub>1</sub>	25	Ms <sub>1</sub>	22	ms <sub>1</sub>	1	Ms <sub>1</sub>	5	ms <sub>1</sub>	19
Dw	dw	Dw	dw	Dw	dw	Dw	dw	Dw	dw	Dw	dw
213	48	14	9	22	0	1	0	5	0	6	11

### Etude des disjonctions :

Caractère	Effectif observé		Total	Ségrégation théorique	ddl	$\chi^2$	Probabilité
	(+)	(-)					
Yg1 .....	314	98	412	3-1	1	0,33	0,5-0,7
R1 .....	318	94	412	3-1	1	1,04	0,3-0,5
Ms <sub>1</sub> .....	294	108	402	3-1	1	0,85	0,3-0,5
Dw .....	286	107	393	3-1	1	1,09	0,2-0,3

Nous pouvons donc conclure que l'expression des

caractères Yg1 - R1 - Ms<sub>1</sub> - Dw est gouvernée par un couple d'allèles.

### Etude des liaisons :

Couples	++	+-	-+	--	Total
Yg1-R1 ..	291	23	27	71	412
Yg1-Ms <sub>1</sub> ....	283	26	11	82	402
Ms <sub>1</sub> -R1 ....	266	28	44	64	402
Yg1-Dw ....	250	57	36	50	393
Ms <sub>1</sub> -Dw ....	243	51	43	56	393
R1-Dw ....	238	68	48	39	393

Nous obtenons les pourcentages de recombinaison suivants en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance :

Yg1 - R1 = 13,1  
Yg1 - Ms = 9,6  
Ms - R1 = 19,9  
Yg1 - Dw = 27,5  
Ms - Dw = 27,7  
R1 - Dw = 36

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus l'an dernier.

## Pré vulgarisations des hybrides F1

On avait mis en pré vulgarisation :

26 ha d'hybrides en culture associée,  
7 ha d'hybrides en culture pure.

Les rendements des champs traités et correctement entretenus atteignent 1 500 kg/ha.

Les meilleurs rendements en culture associée non traitée ont été obtenus sur la station, 850 à 800 kg/ha avec les hybrides obtenus à partir de (us Allen).

Les conditions de culture des champs traditionnels ont été mauvaises (semis tardifs = association avec igname tuteurée). Les résultats très encourageants obtenus sur la station en culture associée demandent donc à être confirmés chez les agriculteurs.

## III - ESSAI COMPARATIF VARIÉTAL (*G. hirsutum*)

Cinq variétés sont comparées à l'A 333-61, sur la station. Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 3 lignes de 30 m (0,9 x 0,2 m et 2 plants par poquet). Semis le 6 juillet. Désherbage au diuron (0,8 kg/ha) le 9 juillet. Epandage d'engrais le 17 juillet : 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 80 kg/ha de superphosphate triple. Sept pulvérisations insecticides. Récolte le 27 novembre.

Les résultats figurent ci-dessous :

Variété	Production coton-graine kg/ha	Longueur fibre (balot) mm	R.E.  % F
A 333-57 .....	1 311	29,0	33,2
HAR 447-9 .....	1 298	28,6	42,0
A 333-59 .....	1 284	29,1	40,0
A 333-61 .....	1 216	29,2	39,8
L 142-9 .....	1 175	29,6	40,7
HAR 444-2 .....	1 118	27,9	41,6

Les différences ne sont pas significatives à  $P = 0,05$  (c.v. = 16 %).

## EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE AVEC *Gossypium hirsutum*

Responsable : G. Dossou

Les relevés pluviométriques donnent les informations suivantes, du sud au nord :

Mois (1970)	R. maritime KOTVE	R. Plateaux EST-MONO	R. Centrale NIANGOULAME	R. de la Kara KADJALLA	R. des Savanes DAPANGO
	Pluviométrie enregistrée, en mm				
Mars .....	118,8				
Avril .....	115,1		28,8	6,2	
Mai .....	204,6	221,7	142,2	170,0	79,2
Juin .....	74,6	74,1	123,3	80,2	60,0
Juillet .....	49,3	136,6	88,6	223,3	189,6
Août .....	0,9	120,3	279,5	186,8	215,8
Septembre .....	116,8	199,5	344,4	379,4	365,1
Octobre .....	213,2	47,5	69,4	56,4	25,6
Novembre .....	9,4				
	902,7	799,7	1 076,2	1 102,3	935,3

## ESSAIS VARIÉTAUX

Cinq variétés ont été expérimentées dans trois essais : deux dans la Région Centrale et un dans la

Région de La Kara.

Méthode des blocs avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 3 lignes de 25 m. Les résultats ont été les suivants :

Variété	Région Centrale		R. de la Kara KADJALA
	NIANGOULAME	KABOU- BASSARI	
Production coton-graine ; kg/ha			
A 333-61 .....	1 016	1 651	1 619
A 333-57 .....	1 008	1 643	1 619
A 333-59 .....	952	1 484	1 642
HAR 444-2 .....	857	1 647	1 698
L 142-9 .....	714	1 500	1 667
c.v. ....	11,5 %	9,4 %	—
d.s. à P = 0,05	126	n.s.	n.s.

A NIANGOULAME, les trois Allen sont significativement supérieurs à la variété L 142-9. D'autre part, HAR 444-2 est inférieure aux Allen A 333-61 et A 333-57.

A KABOU-BASSARI et à KADJALA, les différences entre les variétés ne sont pas significatives.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

Le réseau expérimental permanent dont la mise en place a débuté en 1966 a non seulement confirmé son intérêt en 1971 mais a montré qu'il était indispensable à la définition des systèmes de production propres à chacune des grandes zones écologiques du Togo. Si dans ces points permanents la culture cotonnière donne de bons résultats, il n'en est pas de même des cultures vivrières encore mal contrôlées ; leur réussite est cependant une nécessité, d'une part pour avoir une évolution réelle de la fertilité dans nos essais en cours de rotation et, d'autre part, pour démontrer l'intérêt de la définition de systèmes cohérents de production associant les cultures vivrières aux cultures de rente.

Les formules d'engrais proposées par l'I.R.C.T. en 1970 ont été expérimentées dans chacune des zones pour lesquelles elles étaient proposées. Nous rappelons leur composition :

Formules d'engrais proposées par l'I.R.C.T. en 1970 ; kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S
1 - Région Maritime				
Au semis :				
50 kg sulfate d'ammoniaque	21	22	60	11
50 kg superphosphate triple				
100 kg chlorure de potassium				
2,5 kg boracine				
A 50 jours :				
50 kg urée à éviter sur les terres récemment mises en culture.	22			
2 - Région Centrale et Région des Plateaux				
Au semis :				
50 kg phosphate d'ammoniaque	21	24	30	11
50 kg chlorure de potassium				
50 kg sulfate d'ammoniaque				
2,5 kg boracine				
A 50 jours :				
50 kg d'urée	22			
3 - Région de la Kara et Région des Savanes				
Au semis :				
100 kg phosphate d'ammoniaque	30	48	30	11
50 kg sulfate d'ammoniaque				
50 kg chlorure de potassium				
2,5 kg boracine				
A 50 jours :				
50 kg d'urée	22			

Les formules proposées en 1970 se montrent, dans les trois régions nord, supérieures aux autres formules et équivalentes à celles-ci dans les deux ré-

gions sud ; elles ont, en outre, le grand avantage d'apporter dès maintenant une fumure potassique.



## Récapitulation des résultats des essais de formules d'engrais.

	Témoin	Formule 1969	Formule 1970	Formule commerciale vulgarisée (200 kg/ha)
Région Maritime KOUVÉ .....	1 067	1 265	1 291	1 337
Région des Plateaux EST-MONO .....	1 419	1 885	1 874	1 878
Région Centrale NIANGOULAMÉ .....	788	1 286	1 405	1 285
Région de la Kara KADJALLA .....	1 056	1 797	2 003	1 794
Région des Savanes DAPANGO .....	542	1 205	1 294	1 125

## Essais avec des phosphates naturels d'Anécho

Deux essais identiques sont suivis : l'un au point d'appui de KADJALLA (Région de la Kara), l'autre sur

le point d'appui de DAPANGO (Région des Savanes). Un objet sans phosphate est comparé à deux objets recevant du superphosphate triple et deux objets recevant du phosphate d'Anécho. Méthode des blocs, 8 répétitions.

Objet	Richesse en éléments					Production de coton-graine	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> monoc.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tricalc.	K <sub>2</sub> O	S	KADJALLA kg/ha	DAPANGO kg/ha
Objet non fumé .....						532	996
NSK .....	43			36	23	365	1 377
NSK + 100 kg superphosph. triple .....	43	45		36	23	1 774	1 889
NSK + 200 kg superphosph. triple .....	43	90		36	23	2 159	2 012
NSK + 200 kg phosphate Anécho .....	43		72	36	23	1 193	1 667
NSK + 400 kg phosphate Anécho .....	43		144	36	23	1 536	1 825
c.v. ....						14,7 %	10,4 %
d.s. à P = 0,05 .....						229	201
P = 0,01 .....						399	373

Note : phosphate d'Anécho : lavé, broyé dosant 36 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 52 % de CaO.

Les phosphates naturels ont un effet certain, inférieur à celui du phosphate monocalcique, mais très appréciable. L'intérêt des phosphates tricalciques doit s'estimer à longue échéance et aussi en tenant compte de la chaux qu'ils contiennent : avec 400 kg/ha de phosphates, on apporte 200 kg/ha de CaO qui peut agir sur les caractéristiques physiques du sol et son pH, mais également sur la nutrition calcique de la plante.

Les résultats de l'essai de DAPANGO confirment ceux obtenus à KADJALLA. En première année, il faut 400 kg/ha de phosphates tricalciques d'Anécho, soit 144 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, pour obtenir un effet identique à celui de 100 kg/ha de superphosphate triple qui apportent 45 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> du monocalcique.

## Etude de l'évolution des déficiences minérales

L'évolution des déficiences minérales est suivie par des essais soustractifs. Huit ont été mis en place cette année : 1 à 3 dans chacune des cinq Régions. Les résultats sont réunis dans le tableau suivant.

Des essais soustractifs pérennes sont en place depuis plusieurs années à KOUVÉ, SOROUBOUA, KADJALLA et DAPANGO. L'arrière-action de la fumure du cotonnier sur sorgho est testée à DAPANGO.

Les autres essais (EST-MONO, NIANGOULAMÉ, KABOU et TONGA) sont annuels ou bien seront pérennes mais débutent cette année : la déficience phosphatée est générale mais très accusée à NIANGOULAMÉ ; la déficience azotée est dominante à NIANGOULAMÉ et à KABOU ; le soufre manque dans l'EST-MONO et à KABOU.

Objet	Production de coton-graine : en % de NSPK						Arrière-actions	
	Maritime	Plateaux	Région Centrale			Kara	Savanes	
	Kouvé	Est-Mono	SOTOUBOUA	NIANGOU-LAME	KABOU	KADJALA	TOAGA (sorgho)	DAPANGO (sorgho)
NSPK (1) ..	956 kg	1747 kg	1889 kg	1419 kg	1803 kg	1669 kg	1027	1786
— K ....	75 %	99 %	95 %	90 %	95 %	88 %	1042	1830
— P ....	98	81	90	66	71	36	922	1012
— S ....	92	82	96	84	82	72	1116	1360
— N ....	130	—	82	63	42	61	922	1012
Sans fumure	90	61	68	54	38	23	848	908
Déficience ..	K	P S	N	N P	N P S	P N S		P

(1) KOUVÉ : Sur cotonnier 100 kg sulfate d'ammoniaque + 130 kg superphosphate triple + 50 kg chlorure de potassium + 2,5 kg Boracine. A 50 jours : 70 kg urée + 50 kg chlorure de potassium. Sur maïs : 50 kg urée + 30 kg chlorure de potassium.

SOTOUBOUA : 150 kg sulfate d'ammoniaque + 100 kg urée + 130 kg superphosphate triple + 180 kg chlorure de potassium.

NIANGOU-LAME : 100 kg sulfate ammoniaque + 120 kg phosphate d'ammoniaque + 120 kg chlorure de potassium + 2,5 kg Boracine et 50 kg urée à 50 jours.

Les essais soustractifs pérennes, en place depuis plusieurs années, donnent déjà des indications intéressantes :

#### Essai de Kouvé

L'essai en est à sa 3<sup>e</sup> année. Les résultats en sont résumés ci-dessous :

Objet	1968			1969				1970			
	Maïs grain sans engrais		Cotonnier + fumure (1)	Maïs grain + fumure (1)		Cotonnier + fumure		Maïs grain + fumure		Cotonnier + fumure	
	Rendement	Rendement	%	Rendement	%	Rendement	%	Rendement	%	Rendement	%
Sans fumure ..	1 810	1 665	98	1 481	97	850	64	3 156	86	861	90
NSPK .....	2 057	1 695	100	1 521	100	1 337	100	3 676	100	956	100
— K ..	2 037	1 648	97	1 429	94	651	49	3 458	94	716	75
— P ..	1 950	1 562	92	1 486	98	1 167	87	3 301	90	939	98
— S ..	2 096	1 582	93	1 489	98	1 211	91	3 562	97	883	92
— N ..	2 074	1 720	101	1 452	93	1 308	98	3 697	101	1 242	130
Déficiences significatives à P = 0,05.						K, P, S		P		K	

(1) consulter les notes du tableau précédent.

#### Résultats des analyses foliaires 1969 :

Objet	Teneurs en éléments (% matière sèche)				
	Limbes				Pétioles
	N total	S	P	B (p.p.m.)	K
Témoin .....	5,14	0,46	0,24	33,0	2,40
NSPK .....	5,35	0,48	0,24		2,20
— K ....			0,20		1,64
— P ....					
— S ....		0,25			
— N ....					
Niveaux critiques ...	4,00	0,35	0,35	0,15	4,00 à 3,50

*Interprétation des résultats*

Les déficiences apparues en 1969 sont tout à fait normales sur terre de barre; par contre, les rendements observés en 1970 sont assez surprenants, avec un objet — N significativement supérieur à la formule complète (30 % d'augmentation). L'azote peut avoir un effet dépressif en induisant une déficience latente; tous les éléments essentiels PKS sont bien présents dans la fumure mais si l'on observe les analyses foliaires de 1969, on constate sur le témoin sans fumure et la formule complète NSPK un très fort déséquilibre entre N, d'une part, et P et K, d'autre part; il se peut que la soustraction de N dans l'objet — N limite ce déséquilibre.

Ce problème de la nutrition azotée sur terre de barre récemment défrichée sera à suivre très sérieusement.

Par ailleurs, il apparaît au Togo, comme au Dahomey, que la déficience phosphatée peut prendre sur terre de barre un caractère aussi grave que la déficience potassique; cet essai est particulièrement démonstratif à cet égard. Comme pour le Dahomey, nous proposons de modifier la formule vulgarisée dans cette zone en l'enrichissant en phosphore.

*Formule 1970*

50 kg/ha sulfate d'ammoniaque	au semis à 50 jours.
50 kg/ha superphosphate triple	
100 kg/ha chlorure de potassium	
50 kg/ha urée	

*Formule 1971*

50 kg/ha sulfate d'ammoniaque	au semis à 50 jours.
100 kg/ha superphosphate triple	
100 kg/ha chlorure de potassium	
50 kg/ha urée	

*Essai de SOROUOUA*

Cet essai soustractif est conduit avec la rotation igname-cotonnier-maïs-sorgho avec apport d'engrais uniquement sur le cotonnier. Il a été mis en place en 1966:

1966 - cotonnier  
1967 - maïs  
1968 - sorgho  
1969 - igname  
1970 - cotonnier

En 1969, deux des huit répétitions ayant été cultivées en maïs, les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous en ne tenant compte que des six répétitions ayant suivi effectivement la rotation prévue.

Les terrains de la ferme de SOROUOUA ont toujours été fertilisés au fumier de ferme, tout au moins jusqu'à ces dernières années. En 1966, à la mise en place de l'essai, seul l'effet N s'était manifesté, mais après un cycle de production, on voit apparaître un effet P lorsque le phosphore est soustrait de la fumure de cotonnier. Les réserves phosphatées du sol étaient donc limitées au départ.

	1966 cotonnier	1967 maïs (spathe)	1968 sorgho	1969 igname	1970 cotonnier
Témoin .....	1 943	2 131			1 286
NSPK .....	1 927	2 333			1 839
— K .....	1 978	2 505	pas de récoltes séparées	pas de récoltes séparées	1 786
— P .....	2 045	2 471			1 691
— S .....	1 934	2 338			1 809
— N .....	1 757	2 257			1 546
Déficiences significatives à P = 0,05.	N				N et P c.v. = 10,4 % d.s. à 0,05 = 205

*Essai de KADJALA*

Cet essai mis en place en 1966 revenait pour la première fois en cotonnier après la rotation complète cotonnier-cotonnier-sorgho-arachide dont chaque culture avait été fertilisée suivant les divers traitements de l'essai.

*Récapitulation des résultats*

La déficience phosphatée est extrêmement forte et il est certain que l'on ne peut envisager aucune amélioration dans les productions sans la corriger.

Après quatre années de culture, une fertilisation minérale complète sur cotonnier permet de maintenir les rendements à un niveau élevé.

L'évolution de la déficience en soufre est très caractéristique de la dynamique de cet élément dans le sol. En première année sur débroussement, le soufre est bloqué dans la matière organique; en deuxième année, par suite de sa minéralisation, les besoins de la plante sont largement satisfaits, le soufre n'est plus utile dans la fumure; en cinquième année, les réserves en soufre du sol ayant été consommées, les besoins réapparaissent. Ce cycle a été

	1966 cotonnier	1967 cotonnier	1968 sorgho	1969 arachide	1970 cotonnier	
Témoin .....	380	365	1 071	402	390	23 %
NSPK .....	1 274	1 793	1 333	827	1 689	100 %
— K .....	1 269	1 865	1 286	727	1 476	88 %
— P .....	434	376	1 286	402	610	36 %
— S .....	825	1 949	1 333	640	1 199	72 %
— N .....	485	936	857	878	1 027	61 %
Déficiences significatives à $P = 0,05$ .	PN et S	PN arrière-effet		P arrière-effet	PNS	c.v. = 10,2 % d.s. à 0,01 = 241 d.s. à 0,05 = 177

observé dans de nombreux cas en milieu tropical et l'on sait que dorénavant il faudra que le soufre soit toujours présent dans la fumure, à moins de repasser par une phase de jachère.

#### Essai de DAPANGO

Arrière-effet sur sorgho de l'essai soustractif sur cotonnier, en 1968 et 1969 :

	1968 cotonnier effet direct	1969 cotonnier effet direct + arrière- effet 1968	1970 sorgho arrière-effets 1968-69
Témoin .....	551	617	908
NSPK .....	1 660	1 757	1 786
— K .....	1 466	1 847	1 830
— S .....	1 368	1 947	1 860
— P .....	891	403	1 012
— N .....	847	1 387	1 607
Déficiences ...	N et P	P et N	P (arrière- effet)

Une fumure minérale complète sur cotonnier peut doubler la production de sorgho qui lui succède. L'élément phosphore est le facteur essentiel de cette arrière-action.

## Essais agronomiques divers

Un essai de longue durée sur le maintien de la fertilité est mis en place en 1970 au point d'appui de Kouvé. Il met en comparaison les rôles respectifs de la fertilisation minérale, de la jachère naturelle et d'une prairie temporaire dans le maintien de la fertilité des terres de barre.

Des essais de durée de la jachère ont été implantés en 1967 dans l'Est-MONO et à BARKOISSI et TOAGA. L'expérimentation de l'Est-MONO a pour but de déterminer le rôle d'une jachère de 2, 3 et 4 ans dans le maintien des rendements des cultures d'une rotation : igname ; arachide-cotonnier ; maïs-haricot ; riz, avec trois niveaux de fertilisation. Ce sont 0, 2 et 3 ans de jachère qui sont étudiés à BARKOISSI et TOAGA dans une rotation : arachide ; cotonnier ; sorgho. Les premiers résultats apparaîtront en 1973.

Parallèlement à ces essais, deux légumineuses de jachère (*Phaseolus lathyroides* et *Meibomia nicaraguensis*) sont cultivées en parcelles d'observation à NIANGOULAME.

L'étude économique du désherbage chimique du cotonnier avec le diuron a été faite dans l'Est-MONO. Deux essais furent réalisés dans lesquels on comparait un objet sarclé manuellement et un objet désherbé avec 0,3 kg/ha de diuron dans 400 l d'eau. Les résultats sont très spectaculaires.

Objet	Dates des sarclages	Temps de sarclage	Economie de temps par ha	Production kg/ha
Sarclé .....	32 <sup>e</sup> , 77 <sup>e</sup> , 105 <sup>e</sup> jour	45 h 53 mn		1 354
Diuron .....	47 <sup>e</sup> et 106 <sup>e</sup> jour	18 h 20 mn	32 jours de 6 heures	1 614
Sarclé .....	33 <sup>e</sup> et 106 <sup>e</sup> jour	16 h		1 369
Diuron .....	1 nettoyage rapide	30 mn	20 jours de 6 heures	1 458

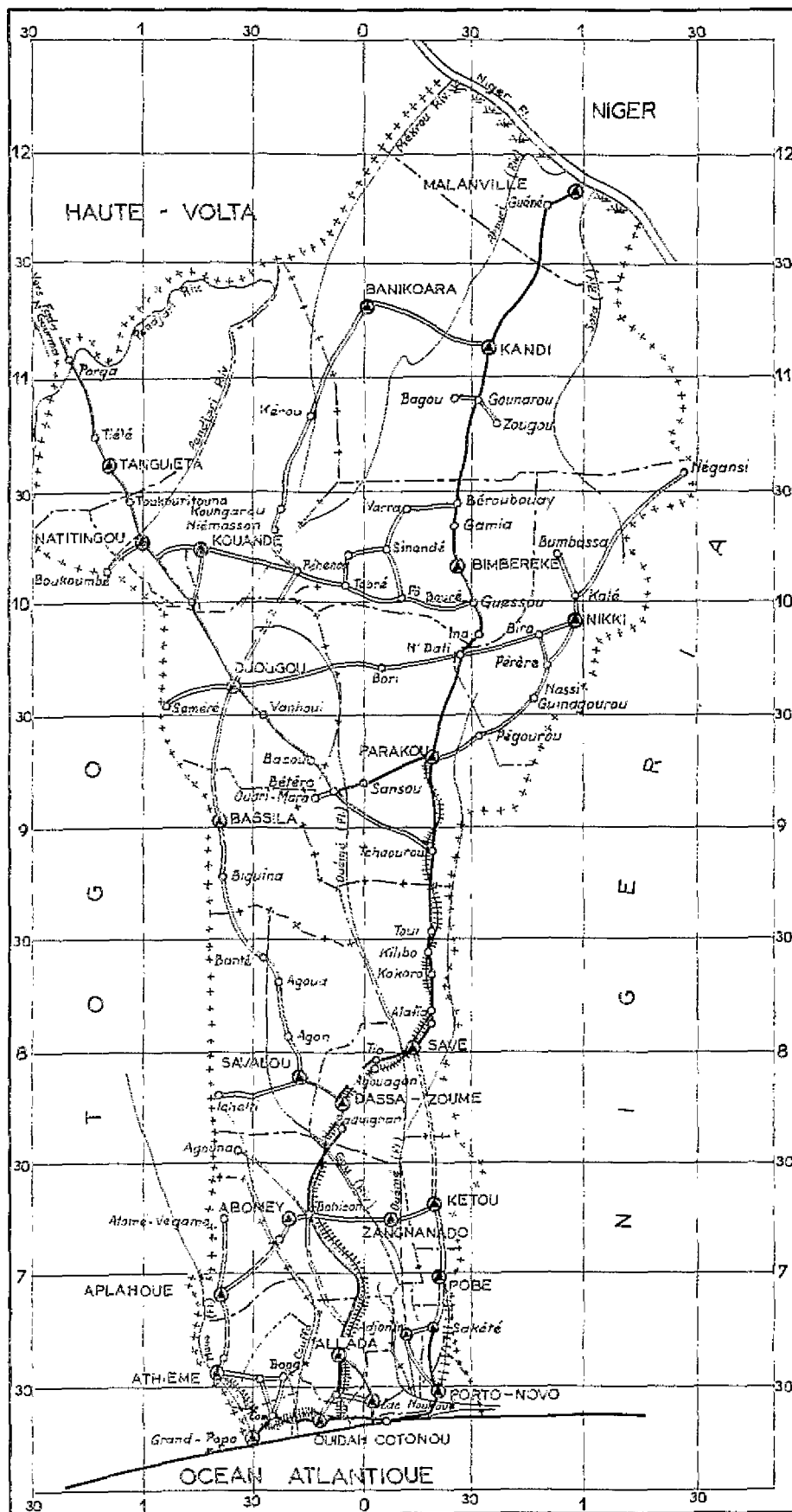
Enfin, un essai dans l'Est-MONO confirme que l'urée

en complément de fumure azotée, est beaucoup plus efficace appliquée à 50 jours qu'au semis.

[Retour au menu](#)

*République du Dahomey*





# SÉCTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Directeur Régional : Ph. RICHARD

Secteur d'Expérimentation du Sud : A. TANGUY et P. FAGLA

Secteur d'Expérimentation du Centre : A. JOLY

Secteur d'Expérimentation du Nord-Est : G. SOUBRIER

Secteur d'Expérimentation du Nord-Ouest : A. JOLY

## SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DU SUD

Départements du Mono, de l'Atlantique et de l'Ouémé

A. TANGUY et P. FAGLA

### Pluviométrie

La première saison des pluies a été assez bonne, généralement, et les semis de maïs ont pu être effectués normalement. La petite saison sèche de juillet-août a été assez marquée, ce qui a gêné les semis et la germination du cotonnier. Le mois d'octobre a été très pluvieux. La pluviométrie a été satisfaisante dans l'ensemble.

### Parasitisme

Dans le département du Mono, les fortes précipitations d'octobre ont eu pour conséquence une manifestation rapide de *Cryptophlebia leucotreta*. *Diparopsis watersi* exerça une pression assez forte ainsi que *Platyedra gossypiella*. *Earias* sp. apparaît en octobre sur les capsules des champs non protégés. *Heliothis armigera* est présent, mais sans importance économique.

Mois	MONO Dogbo	ATLANTIQUE Sékou Pluie, en mm	OUEME Agonvy	MONO (nord) Aplahoué	ZOU (sud)	
					BOHICON Pluie, en mm	Cové
Janvier .....	18,0	10,5	4,7	0,0	1,2	0,0
Février .....	10,9	17,3	14,0	0,0	48,7	0,0
Mars .....	113,3	68,9	79,1	0,0	71,7	50,5
Avril .....	112,1	141,3	139,4	54,5	126,5	132,5
Mai .....	304,7	172,7	217,6	118,5	137,2	181,0
Juin .....	129,9	132,2	290,5	99,0	133,2	150,2
Juillet .....	23,2	54,1	29,8	141,5	61,3	154,5
Août .....	4,3	5,9	9,6	20,0	144,7	60,8
Septembre .....	74,0	121,3	205,4	143,0	191,0	168,2
Octobre .....	202,2	271,3	245,6	151,0	185,7	111,1
Novembre .....	17,9	97,6	29,0	0,0	9,0	11,5
Décembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total .....	1 010,5	1 094,1	1 314,7	727,5	1 110,8	1 020,3
Moyenne .....	1 263	1 127	1 195	1 102	1 232	1 069

Cette situation générale se retrouve dans le département de l'Atlantique où *C. leucoirata* est le ravageur très largement dominant. Le parasitisme se présente de la même façon dans l'Ouémé avec une plus grande importance d'*H. armigera* et de *Dysdercus* spp.

## Production

Sur une production nationale s'approchant de 36 000 t, en progression constante, les trois départements du sud donnèrent près de 9 635 t (Ouémé 3 038 t, Atlantique 61 t, Mono 6 536 t) sur 9 500 ha. Variété de cotonnier : Allen 333-61.

## ESSAIS D'AGRONOMIE

Les essais d'agronomie étudient les déficiences minérales des sols (essais soustractifs), divers aspects de la fumure (apport complémentaire d'azote au 50<sup>e</sup> jour, courbe d'action du potassium, interactions N x K et P x K), le rôle de la protection du sol dans le maintien de la fertilité. De nouveaux essais concernant le rôle de la jachère et de la fertilisation dans le maintien de la fertilité ou dans la régénération d'un sol dégradé sont mis en place.

### Essais soustractifs

Ils sont mis en place depuis 1967 et sont suivis soit en maïs-cotonnier annuel, soit avec la succession maïs-cotonnier en première année et maïs-arachide en deuxième année.

Les objets suivants sont expérimentés (méthode des blocs, 8 répétitions):

	NSPK forte	NSPK vulgarisée	Fumure vulgarisée			
			— K	— P	— S	— N
			kg/ha engrais			
Sulfate d'ammoniaque .....	150	30	30	50		
Urée, au 50 <sup>e</sup> jour .....	100	50	50	50	75	
Phosphate bicalcique .....	175	50	50		50	50
Chlorure de potassium .....	225	100		100	100	
Sulfate de potassium .....						125

Les résultats de cette année figurent dans le tableau ci-dessous.

Emplacement de l'essai	Objets en essai						d.s. à 0.05	Nombre années essai	
	NSPK fort	NSPK vulgarisé	Fumure vulgarisée						Sans fumure
			— K	— P	— S	— N			

### Production en kg/ha

#### A - Essais en cotonnier (coton-graine)

Mono	APLAHOUE .....	1 513	1 294	872	1 133	1 417	1 202	815	137	3 <sup>e</sup>
	DOGBO .....	1 464	917	169	922	—	1 137	303	182	4 <sup>e</sup>
Ouémé	AGONVY .....	1 535	1 381	654	1 503	1 376	1 459	934	332	2 <sup>e</sup>
Zou	BOHICON .....	1 304	916	261	749	—	679	199	217	3 <sup>e</sup>
	COVÉ .....	2 238	1 529	483	1 186	—	1 034	399	203	3 <sup>e</sup>
		2 507	1 774	1 137	1 496	1 928	1 384	835	167	1 <sup>re</sup>

#### B - Essais en maïs.

Arrière-action de la fumure en 1 <sup>re</sup> année (épis de maïs)										
Mono	DOGBO .....	2 438	—	1 056	2 145	2 542	2 337	1 774		2 <sup>e</sup>
	APLAHOUE .....	2 096	2 010	2 140	1 994	2 104	2 080	2 023		2 <sup>e</sup>
Ouémé	AGONVY .....	1 809	1 718	1 409	1 763	1 725	1 689	1 585		2 <sup>e</sup>

#### Arrière-action de la fumure en 2<sup>e</sup> année (épis de maïs)

Zou	BOHICON (a) .....	1 152		784	922	1 093	1 109	766		3 <sup>e</sup>
	COVÉ (a) .....	2 112		1 563	1 674	2 051	2 104	1 441		3 <sup>e</sup>

Emplacement de l'essai	Objets en essai						d.s. à 0,05	Nombre années essai
	NSPK fort	NSPK vulga- rise	Fumure vulgarisée				Sans fumure	
			— K	— P	— S	— N		
C - Essais en maïs-arachide.								
Arrière-action de la fumure en 1 <sup>re</sup> année								
Zou BOHICON								
maïs (b) .....	1 188		392	1 011	1 132	382	468	2 <sup>e</sup>
arachide (c) .....	894		954	721	867	942	694	2 <sup>e</sup>
Cové								
maïs (b) .....	2 045	1 726	2 033	1 750	2 302	1 577	1 376	2 <sup>e</sup>
arachide (c) .....	1 015	895	772	735	1 061	900	686	2 <sup>e</sup>

(a) : Les soustractions des éléments K, P, S, N ont été faites sur la fumure forte.

(b) : Semé en première saison ; production donnée en épis de maïs.

(c) : Semé en deuxième saison ; production donnée en arachide en coque.

Les fumures fortes sur le cotonnier donnent une production statistiquement supérieure à celle de la fumure vulgarisée, sauf à AGONVY (Ouémé). La carence potassique est générale ; la déficience en  $P_2O_5$  est souvent marquée.

L'arrière-action de la fumure apportée au cotonnier sur le maïs en deuxième ou troisième année est d'autant plus accusée que la fumure est forte. Le maïs paraît sensible à la carence en  $K_2O$ .

L'arachide après maïs, en deuxième année, est sensible à l'arrière-action de la fumure sur cotonnier.

## Etude de divers éléments de la fumure

L'apport de 50 kg/ha d'urée au 50<sup>e</sup> jour après le semis est hautement positif (0,05) à APLAHOUÉ (Mono), tandis qu'à AGONVY la différence n'est pas significative, par rapport à la production des parcelles recevant la fumure vulgarisée.

La courbe d'action du potassium est étudiée dans deux essais : APLAHOUÉ et DOGBO, dans le Mono. Plusieurs doses de CIK sont ajoutées à une fumure de base NSPB.

Les résultats concernant la production sont donnés dans le tableau suivant.

On sait que les sols du Mono sont carencés en potassium. On note, particulièrement à DOGBO, une action de CIK proportionnelle à la dose, de 50 à 200 kg/ha. La taille des cotonniers et le poids moyen capsulaire augmentent sensiblement à partir de 200 kg/ha de CIK à APLAHOUÉ, à partir de 50 kg à DOGBO, par rapport à NSPB.

L'arrière-action de la forte dose de CIK est très nette sur le maïs en deuxième année.

Apports de CIK (kg/ha)		APLAHOUÉ	DOGBO
Semis	50 <sup>e</sup> jour	Coton-graine, kg/ha	
Témoin sans fumure .....		851	315
Fumure de base .....		890	194
+ 50		1 225	742
+ 25	+ 25 .....	1 213	
+ 100		1 477	1 152
+ 50	+ 50 .....	1 209	
+ 200		1 692	1 573
+ 100	+ 100 .....	1 496	1 720
d.s. à $P = 0,05$ .....		133	184

L'essai étudiant l'interaction NK a été mis en place en 1960 à AGONVY (Ouémé) : il comparait l'apport combiné de 100, 200 et 400 kg/ha de CIK avec 50, 100 et 200 kg/ha de sulfate d'ammoniaque. L'effet en arrière-action est suivi cette année. La décomposition des effets principaux donne :

Composante azote : statistiquement non significative ;

Composante potassium : statistiquement hautement significative ;

Interaction NK : statistiquement non significative.

Ce résultat confirme le bon niveau de l'azote dans le sol. Le problème posé par le potassium paraît semblable, en moins accentué, à celui de DOGBO.

Le rôle de la protection du sol dans le maintien de sa fertilité est démontré une fois de plus dans un essai mis en place en 1970 à cet effet ; le paillage des parcelles amène une augmentation de la production de coton-graine ; la restitution au sol des débris végétaux, en plus d'une fumure normale, est sans effet marqué après une seule campagne.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Sept variétés sont comparées à l'Allen 333-61 dans six essais : méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 3 lignes de 30 m. Les produc-

tions de coton-graine sont groupées dans le tableau ci-dessous :

Variété	Ouémé AGONVY	Atlantique SÉKOU	Mono		Zou	
			DOGO	APLAHOUE	BOHICON	COVÉ
			Production de coton-graine, en % du T			
HAR 444-2	106 %	91 %	101 %	103 %	89 %	96 %
A 333-61 (T)	1 613 kg	1 227 kg	1 392 kg	762 kg	930 kg	1 404 kg
A 333-60	99 %	99 %	96 %	99 %	—	—
L 299-4	—	99	93	121	82	93
HG 9	97	96	100	102	87	91
BJA 592	89	94	97	115	85	88
L 142-9	—	80	89	105	91	88
HM 1-Y 1422	—	86	—	—	—	—
d.s. à 0,05	9,5	9,0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Dans deux essais seulement les différences sont significatives : à AGONVY où HAR 444-2 est supérieur à BJA 592 ; à SEKOU où L 142-9 et HM 1-Y 1422 sont

inférieures aux autres variétés.

En conclusion, les variétés Allen (A 333-61 et A 333-60) ne sont surclassées par aucune autre.

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

### Essais de produits

Trois essais ont été mis en place à SEKOU : méthode des blocs, 7 répétitions, parcelles de 6 lignes

de 30 m séparées par des allées de 2,40 m. Semis le 8 juillet et 13 pulvérisations à partir du 5 septembre (59<sup>e</sup> jour).

Produits commerciaux (a)	Dose p.c. l/ha/tr.	Production de coton-graine	
		kg/ha	% T
Endrine-DDT 12/45	1,5	1 378	100
S 137-B	2,5	1 429	103
Péprothion	3,0	1 525	110
Azodrine	1,5	1 558	113
S 80-C	2,0	1 807	131
S 130-C	4,0	1 893	137
Phosvel	4,0	1 938	140
d.s. 0,05		123	9
Endrine-DDT 12/45	1,5	994	100
Azophène + DDT	1,4 + 1 000 g m.a.	1 018	102
Azophène + Thimul 35 + Méthylparaphène	1,4 + 1,4 + 0,6	1 112	112
Azophène + Thimul 35 + DDT	1 000 g m.a.	1 149	115
Péprothion	3,0	1 179	118
Azophène + Thimul 35	1,4 + 1,4	1 243	125
Azodrine	1,5	1 386	139
d.s. 0,05		160	16

Produits commerciaux (a)	Dose p.c. l/ha/tr.	Production de coton-graine	
		kg/ha	% T
EF 2895 .....	1,5	616	44
EF 3100 .....	1,5	1 177	35
Arkotine D 25 .....	2,0	1 212	37
Phosalone .....	2,0	1 346	97
Endrine-DDT 12/45 .....	1,5	1 383	100
Endrine-DDT + Méthylparaphène .....	1,5	1 412	102
Péprothion .....	3,0	1 514	109
EF 2820 .....	1,5	1 615	116
Cela S 6900 .....	3,0	1 844	133
d.s. 0,05 .....		174	12

(a): S 137 B = 30 % DDT + 15 % PCC + 7,5 % méthylparathion.

Péprothion = 25 % DDT + 12,5 % endosulfan + 6,2 % méthylparathion.

S 80 C = 48 % diéthyl trichloro phosphorothioate.

Phosvel = (2,5- dichloro + bromophényl) méthyl phényl-thiophosphate.

Azophène = 35 % phosalone.

Thimul 35 = 35 % endosulfan.

Méthylparaphène = 40 % méthylparathion.

EF 2895 = 10 % azodrine + 20 % DDT.

EF 3100 = 8 % azodrine + 20 % DDT.

Arkotine D 25 = 25 % DDT.

Endrine-DDT-méthylparaphène = 10 % endrine + 34 % DDT + 12 % méthylparathion.

Cela S 6900 = diéthyl dichloro méthyl thiophényl thiophosphate.

EF 2820 = 40 % azodrine.

Trois classes d'efficacité générale se manifestent dans le premier essai: *endrine-DDT* et *S 137-B*, puis *Péprothion* et *Azodrine* et, enfin, *S 80 C*, *S 180 C* et *Phosvel*, par ordre d'efficacité croissante.

*Péprothion* et *Azodrine* confirment leur supériorité sur *endrine-DDT* dans le deuxième essai qui met, en plus, en valeur le complexe *Azophène-Thimul 35*.

L'*Azodrine* en quantité suffisante (EF 2820) et un *éthylchloro-méthyl-phényl-thiophosphate* (Cela S 6900) sont supérieurs à *endrine-DDT* dans l'essai 3.

En résumé, *Azodrine* et *Péprothion* confirment leur valeur, mais quelques produits nouveaux paraissent posséder une bonne efficacité générale qui sera à confirmer.

## SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DU CENTRE

### Département du Zou

A. JOLY

Le département du Zou est partagé en deux zones écologiques par le parallèle passant par *SOTTO*: la zone sud, dont les conditions se rapprochent de celles des départements du sud, et la zone nord. Les résultats des essais agronomiques et des essais variétaux de la zone sud figurent dans la partie précédente relative au Secteur d'Expérimentation du sud (BOHICON, COVÉ). Les résultats des essais de la zone nord font l'objet du chapitre actuel.

### Pluviométrie

Les conditions climatiques de la campagne 1970 dans le Zou nord n'ont pas été très bonnes: sécheresse en juillet, forte nébulosité en août-septembre, arrêt précoce des pluies en début octobre et installation de l'Harmattan en fin octobre, début novembre. Le parasitisme a été relativement modéré et bien concentré en fin de campagne (octobre). Mais



L'arrêt précoce des pluies rend délicate l'interprétation de nombreux essais d'agronomie et d'entomologie par suite du nivellement des rendements aux dernières récoltes.

Mois	Pluviométrie, en mm	
	Gobé	SAVALOU
Janvier .....	0,0	0,0
Février .....	0,0	0,0
Mars .....	170,9	0,0
Avril .....	32,4	78,0
Mai .....	112,3	213,0
Juin .....	101,6	109,0
Juillet .....	158,5	153,0
Août .....	76,5	334,0
Septembre .....	228,0	244,2
Octobre .....	46,0	100,0
Novembre .....	0,0	0,0
Décembre .....	0,0	0,0
Total .....	926,0	1 227,2

## Parasitisme

A GObé, *D. watersi* est présent du début à la fin

de la période de fructification ; on dénombre 35 000 chenilles par hectare au début du mois d'octobre dans les parcelles non protégées. Les traitements insecticides ont très bien limité son importance.

*C. leucotreta*, par contre, est le ravageur dominant en octobre et novembre, même sous bonne protection. La population atteint 50 000 chenilles par hectare dans les champs non traités, à la fin d'octobre.

*Pectinophora gossypiella* apparaît en début de floraison, mais il est bien contenu par les insecticides. *H. armigera* n'a que peu d'importance, ainsi que *Cosmophila flava* et *Sylepta derogata*. Les *Dysdercus* migrent à la fin de septembre et prennent une certaine importance vers la fin octobre.

A SAVALOU, le parasitisme est très faible jusqu'à la fin septembre, malgré l'attaque précoce classique de *D. watersi* et *P. gossypiella* à la fin d'août, *D. watersi* devient le parasite majeur dès la fin septembre, suivi par *C. leucotreta* vers le 10 octobre.

## Production

Le département du Zou a produit 15 000 tonnes de coton-graine sur 16 200 ha. Variété : Allen 333-61.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

L'étude des déficiences minérales et de leur évolution, les apports complémentaires d'azote, la date et le mode d'épandage des engrais et plusieurs sujets liés à la physiologie du cotonnier constituent la charpente du programme de 1970.

### Déficiences minérales et leur évolution

Trois essais soustractifs permettent de suivre cette question : un essai SPK en maïs-cotonnier à GObé, deux essais NSPK, en rotation, à GObé et à SAVALOU.

#### a) Essai soustractif SPK de GObé

Mis en place en 1965, cet essai en culture continue

maïs-cotonnier est en 6<sup>e</sup> année, avec apport annuel d'engrais sur cotonnier. Méthode des blocs et 3 répétitions ; parcelles de 4 lignes de 30 m (tabl. suivant).

En 1970, la déficience potassique fait chuter le rendement de 50 % : elle devient le premier facteur limitant en 6<sup>e</sup> année de culture. Les besoins en  $P_2O_5$  sont également nets.

Depuis 1965, la fertilité des parcelles sans engrais tombe très bas, la déficience potassique apparaît la 3<sup>e</sup> année et s'accroît, la déficience en  $P_2O_5$  se manifeste aussi en 3<sup>e</sup> année mais elle paraît se stabiliser, les besoins en soufre sont irréguliers.

#### b) Essai soustractif en rotation à GObé

Avec la rotation : igname/arachide-cotonnier/maïs-

Objet	Production de coton-graine de 1965 à 1970 : % NSPK					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970
NSPK (1) .....	1 474 kg	1 290 kg	1 073 kg	1 173 kg	1 915 kg	1 585 kg
— K .....	101 %	101 %	75 %*	70 %*	73 %*	50 %*
— P .....	101	103	82*	95*	84*	84*
— S .....	85*	85*	93	99	84*	95
Sans engrais .....	74*	68*	47*	48*	40*	27*

(1) : 150 kg de sulfate d'ammoniaque + 100 kg d'urée au 50<sup>e</sup> jour + 150 kg de phosphate bicalcique + 180 kg de chlorure de potassium.

arachide, l'évolution des déficiences sur cotonnier depuis 1967 a été la suivante :

Objet	Production de coton-graine : en % NSPK			
	En deuxième année, après igname			En 5 <sup>e</sup> année 1970
	1967	1968	1969	
NSPK (1) .....	1 293 kg	1 972 kg	1 832 kg	2 191 kg
— K ....	92 %	83 %*	79 %	71 %*
— P ....	74*	79*	87*	61*
— S ....	65*	72*	74*	64*
— N ....	69*	70*	91*	—
Sans fumure ..	60*	54*	84*	49*

(1): 150 kg de sulfate d'ammoniaque + 100 kg d'urée au 50<sup>e</sup> jour + 175 kg de phosphate d'ammoniaque + 225 kg de chlorure de potassium.

En deuxième année de la rotation, on note des besoins nets en N, S et  $P_2O_5$ . En 5<sup>e</sup> année, soit en deuxième année de la deuxième rotation, on observe, en comparant aux résultats de 1967, un fort abaissement de la fertilité des parcelles non fumées, une aggravation de la déficience potassique et une accentuation nette des besoins en  $P_2O_5$ ; la déficience soufrée évolue peu.

#### c) Essai soustractif en rotation à SAVALOU

La rotation arachide-cotonnier/maïs-arachide est appliquée aux trois répétitions décalées dans le temps; la fumure est apportée aux cotonniers. L'évolution des déficiences en première année de culture, puis en quatrième année est reproduite ci-dessous.

Il se confirme que la culture directe sur défrichage n'est pas à conseiller; l'avant-culture d'arachide fait disparaître les besoins en soufre et atténue fortement les déficiences en azote et en phosphore.

Objet	Production de coton-graine : en % NSPK			
	En 1 <sup>re</sup> année, après jachère			En 4 <sup>e</sup> année 1970
	1967 (1)	1969 (2)	1970 (2)	
NSPK (3) .....	880 kg	1 697 kg	1 511 kg	1 553 kg
— K ....	96 %	105 %	104 %	93 %
— P ....	66*	71*	96	65*
— S ....	39*	96	102	93
— N ....	32*	74*	—	—
Sans fumure ..	37*	72*	74*	48*

(1): sans avant-culture d'arachide  
(2): avec une avant-culture d'arachide  
(3): même fumure qu'à GOMÉ.

En 4<sup>e</sup> année, après une rotation complète, on note par rapport à 1967 la disparition de la déficience en soufre, alors que les besoins en phosphore ont peu varié.

En résumé, les terres du Zou septentrional sont partout déficientes en  $P_2O_5$ , tandis que les besoins en  $K_2O$  apparaissent progressivement pendant que ceux en S s'atténuent.

### Essais d'apport complémentaire d'azote

L'apport de 50 kg d'urée au 50<sup>e</sup> jour devrait, dans le Zou où les besoins en azote sont constants, se révéler payant. Déjà en 1969, on avait obtenu à GOMÉ 8 kg de coton par unité d'azote. Cette étude a été reprise en 1970, d'une part sur les points d'essais, et d'autre part en expérimentation multilocale dans le secteur de DASSA.

Cette expérimentation confirme pleinement les résultats de 1969: on obtient cette année 8,1 kg de coton-graine par unité d'azote apportée en complément, malgré des conditions climatiques assez peu

favorables. Cette pratique est donc très rentable, sous réserve de veiller à la protection insecticide.

### Date et mode d'épandage des engrais

La fumure vulgarisée, constituée par 100 kg de sulfate d'ammoniaque + 50 kg de phosphate d'ammoniaque + 50 kg de chlorure de potassium + 2,5 kg de Boracine, est apportée soit au semis, soit au 40<sup>e</sup> jour.

Les productions ont été de :

912 kg/ha pour le témoin non fumé;  
1 841 kg/ha pour les objets fumés au semis;  
1 417 kg/ha pour les objets fumés à 40 jours.

L'épandage au semis est donc, cette année, très supérieur à l'application au 40<sup>e</sup> jour, à cause peut-être de l'arrêt précoce des pluies. En outre, avec cet apport tardif de fumure, le complément d'urée est inefficace.

Le mode d'épandage de l'engrais, en *side dressing* ou sur la ligne entre les poquets est sans influence sur l'efficacité de celui-ci.

## ESSAIS VARIÉTAUX

L'expérimentation variétale comportait :

- 2 essais variétaux, à GOBÉ et SAVALOU ;
- une expérimentation multilocale.

### Essais variétaux de Gobé et Savalou

Variété	Production de coton-graine		
	GOBÉ kg/ha	SAVALOU kg/ha	Moyenne kg/ha
A 333-61 (Dahomey) .....	1 578	1 533	1 530
L 299-4 (Mali) .....	1 597	1 481	1 539
HAR 444-2-68 (Bouaké) .....	1 654	1 330	1 492
HG 9 (Dahomey) .....	1 557	—	—
HM 1-Y 1422 (Mali) .....	1 537	—	—
L 142-9 (Mali) .....	1 382	—	—
BJA 592 (Dahomey) .....	1 313	1 455	1 384
HAR 447-9-2692 (Mali) .....	—	1 351	—
d.s. à $P = 0,05$ .....	155	110	—

7 variétés sont comparées à l'Allen A 333-61 : blocs de Fisher, 6 répétitions, parcelles élémentaires de 3 lignes de 30 m.

En moyenne, A 333-61 est encore parmi les variétés les plus productives. Elle est égale, à GObé par HAR 444-2-68, L 299-4, HG 9 et HM 1-Y 1422 ; à SAVALOU par L 299-4. La variété BJA 592 lui est partout inférieure.

### Essais multilocaux

10 essais à trois variétés sont implantés : blocs de Fisher et 6 répétitions, 3 lignes de 20 m pour une parcelle élémentaire. Les résultats moyens sont :

A 333-61	= 866 kg/ha, 100 %
HAR 444-2	= 836 kg/ha, 96,5
BJA 592	= 792 kg/ha, 91,5
d.s. à $P = 0,05$	= 43 kg/ha, 5,0
$P = 0,01$	= 56 kg/ha, 6,4

A 333-61 n'est pas supérieur à HAR 444-2-68. BJA 592 est statistiquement inférieur ( $P = 0,01$ ) à A 333-61.

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

Un essai de désinfection des semences et plusieurs essais de protection insecticide constituaient, avec des observations sur diverses maladies, l'essentiel du programme.

### Essai de désinfection des semences

Un essai était mis en place à GObé comparant l'effet des fongicides classiques (Agrosan 5 W et Difolatan), seuls puis associés à des fongicides endotherapiques : Benlate, Demosan, Vitavax.

La germination s'est effectuée dans de bonnes conditions et aucune différence observée n'était significative à  $P = 0,05$ .

### Essai de protection à 4 niveaux

Les objets :

- T.O. = pas de protection ;
- T.V. = 2 pulvérisations pendant la période végétative : 50<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> jour ;
- T.F. = 5 pulvérisations pendant la fructification : 80<sup>e</sup>, 92<sup>e</sup>, 104<sup>e</sup>, 116<sup>e</sup> et 128<sup>e</sup> jour ;
- T.St. = 7 pulvérisations selon le calendrier vulgarisé : 50<sup>e</sup>, 63<sup>e</sup>, 80<sup>e</sup>, 92<sup>e</sup>, 104<sup>e</sup>, 116<sup>e</sup> et 128<sup>e</sup> jour ;
- P.P. = un traitement tous les 5 jours, à partir du 50<sup>e</sup> jour, soit 20 pulvérisations,

sont appliqués, chacun, à une parcelle de 25 lignes de 30 m. L'insecticide est l'endrine-DDT 12/45 à 1,5 l/ha. Les objets T.F., T.St. et P.P. reçoivent, en outre, 3 litres de lindane.

Les résultats figurent ci-dessous :

Objet	Production de coton-graine		Nombre de capsules			Coton jaune %
	kg/ha	%	observées	saines %	parasitées %	
T.O. ....	1 186	59	5 869	45,0	46,2	19,5
T.V. ....	1 384	69	6 770	59,4	32,6	10,8
T.F. ....	1 599	80	6 605	71,4	22,3	7,8
T.St. ....	1 303	65	6 830	62,9	28,9	12,4
P.P. ....	1 983	100	7 293	78,6	14,4	1,8

L'essai ayant reçu la fumure vulgarisée, on peut dire que le potentiel de production du champ était tout au plus moyen. La protection poussée donne la

production la plus élevée, mais les cinq traitements effectués durant la maturation des capsules semblent très bien placés. La qualité de la protection

se retrouve dans les pourcentages de capsules saines, de capsules parasitées et de coton jaune.

pression des résultats. Les essais seront à recommencer l'an prochain.

### Essais de date de début et de date de fin des traitements

On a fait commencer la protection au 50<sup>e</sup>, au 65<sup>e</sup> et au 80<sup>e</sup> jour pour l'achever au 128<sup>e</sup> jour; on l'a fait débiter au 50<sup>e</sup> jour pour la terminer au 110<sup>e</sup>, au 116<sup>e</sup> et au 128<sup>e</sup> jour.

L'arrêt précoce des pluies et de forts symptômes de déficience en potassium provoquant une défoliation prématurée ont gêné considérablement l'ex-

### Essais combinés «Protection insecticide x Fumure»

Trois essais ont été suivis : GObé, SAVALOU et ATOKOLIGBE.

Trois niveaux de protection, en objets principaux, avec trois fumures, en sous-objets, sont disposés en split-plot avec 3 à 6 répétitions et parcelles élémentaires de 4 lignes de 30 m, dont les deux centrales sont testées.

Objets principaux (pulvérisations à l'endrine-DDT 12/45 2 l/ha):

	T.V.	T. standard	T. plafond
GObé .....	2, st. végétatif	7 (vulgarisation)	20 (tous les 5 jours)
SAVALOU .....	2, st. végétatif	6 (vulgarisation)	13 (tous les 5 jours)
ATOKOLIGBE .....	3, st. végétatif	6 (vulgarisation)	16 (hebdomadaire)
Sous-objets (fumure):	F.O.	F. standard	F. élevée
GObé .....	non fumé	100 sulf. ammoniacale 50 phosph. ammoniacale 50 CLK 2,5 Boracine	F. st. x 3 = 600 kg engrais
SAVALOU .....	non fumé	id.	
ATOKOLIGBE .....		100 sulf. ammoniacale 50 phosph. ammoniacale 50 urée	F. st. x 2 = 400 kg engrais

Les résultats sont les suivants:

#### 1) Production de coton-graine, kg/ha

	F.O.	F.st.	F. élevée	Moy. «traitem-ment»
GObé				
T. végétatif .....	548	1 359	1 075	995
T. standard .....	858	1 701	1 257	1 272
T. plafond .....	1 048	1 871	1 672	1 530
Moyenne «fumure»	818	1 644	1 336	
SAVALOU				
T. végétatif .....	722	935	854	837
T. standard .....	850	1 010	1 205	1 032
T. plafond .....	862	1 027	1 172	1 054
Moyenne «fumure»	811	991	1 077	
ATOKOLIGBE				
T. végétatif .....	1 276	1 642	1 582	1 500
T. standard .....	1 353	1 601	1 681	1 545
T. plafond .....	1 501	1 893	1 909	1 768
Moyenne «fumure»	1 377	1 712	1 724	

## 2) Croissance, état sanitaire

		Hauteur plant 120 jours  cm	Nombre fleurs/ha  1 000 fleurs	Analyse sanitaire			Coton jaune  %
				Nombre de capsules			
				examinées	saines %	parasitées %	
Gobé	F.O. ....	105	1 008	4 903	60,7	19,8	18,8
	F.st. ....	149	1 125	8 369	53,3	36,7	22,8
	F.st. x 3 ....	186	1 300	6 398	34,1	45,7	43,8
T.st.	F.O. ....	108	1 155	6 210	63,8	25,7	15,0
	F.st. ....	156	1 187	8 732	57,2	32,6	22,3
	F.st. x 3 ....	195	1 298	6 773	45,3	39,7	30,1
T.P.	F.O. ....	111	1 122	5 992	77,3	15,4	9,9
	F.st. ....	162	1 209	8 296	69,0	23,7	8,5
	F.st. x 3 ....	197	1 382	6 874	56,4	28,0	17,3
ATOKOLIGBÉ							
T.V.	F.O. ....	110		9 204	74,2	23,8	3,0
	F.st. ....	130		10 216	77,8	22,2	2,2
	F.st. x 2 ....	143		12 598	73,4	26,6	3,3
T.st.	F.O. ....	116		10 673	92,2	7,8	2,4
	F.st. ....	146		10 965	91,8	8,2	1,8
	F.st. x 2 ....	175		11 419	91,8	8,2	1,9
T.P.	F.O. ....	114		9 833	93,5	6,5	1,5
	F.st. ....	134		11 950	93,5	6,5	1,5
	F.st. x 2 ....	179		12 857	92,6	7,4	0,9

A GObé, toutes les différences sont significatives et il n'y a pas d'interaction :

T.V. < T.st. < T.P., et même classement pour chaque fumure ;

F.O. < F.st. < 3 < F.st. et, même classement pour chaque traitement.

On enregistre donc une chute de rendement avec la fumure triple, quelle que soit l'intensité des traitements.

L'exubérance de la végétation a entraîné un fort shedding en début de campagne et une protection insecticide moins efficace (plus de capsules parasitées). La floraison en fin de campagne n'a pu, par suite de l'arrêt précoce des pluies, compenser le shedding de la partie basse des cotonniers. Il n'est pas non plus exclu qu'un déséquilibre dans la nutrition minérale intervienne à la dose triple (600 kg d'engrais au semis en side-dressing).

Malgré une floraison supérieure, le nombre de capsules restant à la récolte est plus faible avec la fumure triple qu'avec la fumure standard ; de plus, le pourcentage de capsules parasitées croît avec la fumure, de même que le pourcentage de coton jaune.

La rentabilité optimale est obtenue avec les formules standards de protection insecticide et de fumure.

A SAVALOU, l'analyse en factoriel 3<sup>e</sup> donne :

- Effets principaux Traitements et Fumures hautement significatifs.
- Interaction non significative.
- Effet linéaire des Traitements et des Fumures.
- Pas d'effet quadratique.

Bien que l'effet quadratique des fumures ne soit pas significatif, on observe peu de réponse à la fumure triple qui est manifestement non rentable dans cet essai. Comme à GObé, se pose le problème du développement végétatif et de l'arrêt précoce des pluies. Les rendements sont assez faibles parce que la production de tête a été nulle.

A ATOKOLIGBÉ, l'analyse en factoriel 3<sup>e</sup> indique :

- Effets principaux Traitements et Fumures hautement significatifs.
- Pas d'interaction.
- Composante linéaire des Traitements et des Fumures hautement significative.
- Composante quadratique :
  - des Traitements non significative ;
  - des Fumures hautement significative.

Les traitements abaissent bien le nombre de capsules parasitées et le pourcentage de coton jaune.

Mais l'amélioration due aux traitements reste faible entre 3 et 6 traitements ; seuls les traitements plafond ont eu une réelle incidence sur les rendements en assurant une protection renforcée (tous les 7 jours) et prolongée (dernier traitement le 7/11) qui a permis d'enrayer la poussée parasitaire d'octobre-novembre.

Ici aussi on enregistre un effet quadratique des fumures : la fumure double n'amène aucune amélioration par rapport à la fumure simple.

La hauteur moyenne des plants obtenue avec cette fumure double (1,75 m) se situe bien au-dessus de l'optimum défini par la corrélation Taille-Rendement (1,60 m) ; pourtant, la taille ne semble guère avoir entravé l'efficacité des traitements puisque les pourcentages de capsules parasitées et de coton jaune varient peu à l'intérieur d'un même programme de traitements. De plus, le parasitisme est resté rela-

tivement faible sur cet essai, placé au centre d'un bloc de 10 ha traités.

Il est probable que dans cet essai le nivellement des rendements a surtout une origine climatique ; le terrain de l'essai était en 2<sup>e</sup> année de culture intensive (coton-maïs-coton) sans apport de potassium.

En conclusion, si l'on reprend l'ensemble des essais combinés réalisés depuis deux ans dans le Zou septentrional (5 essais), on s'aperçoit que l'effet quadratique des fumures est hautement significatif dans 3 essais sur 5, tandis que l'effet des traitements est toujours linéaire. Il y a donc lieu d'être prudent dans l'intensification des fumures.

Le bilan économique de ces 5 essais montre que le maximum de rentabilité est obtenu avec les conditions standards mises au point et recommandées par l'I.R.C.T.

## SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DU NORD-EST

### Département du Borgou

G. SOUBRIER

### Pluviométrie

Le total annuel est inférieur à la moyenne, à la suite du retard important dans l'installation de la saison des pluies et de l'arrêt prématuré des précipitations.

Les pluies sont abondantes en mai à PARAKOU mais juin est peu pluvieux. Dans le nord, le mois de juin

est moins sec mais l'intervalle entre deux pluies de 10 mm et plus est de 16-18 jours en moyenne. Malgré cela, les semis de cotonnier sont moins tardifs que lors de la campagne précédente : 45 % sont effectués avant le 30 juin. Les pluies cessent à la dernière décade de septembre à KANDI, début octobre ailleurs. L'Harmathan se manifeste à partir de la dernière quinzaine d'octobre.

Mois	Pluviométrie en 1970, en mm					
	PARAKOU (ville)	KANDI (ville)	BANIKOARA (ville)	ANGARADEBOU (I.R.C.T.)	GOMPAROU (I.R.C.T.)	GOGONOU (I.R.C.T.)
Janvier .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Février .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mars .....	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
Avril .....	39,6	0,0	9,2	0,0	0,0	5,3
Mai .....	143,1	152,1	150,1	44,1	101,5	133,3
Juin .....	37,6	61,1	118,6	76,1	102,2	121,0
Juillet .....	145,3	91,4	220,3	191,7	197,2	170,8
Août .....	77,8	591,1	324,5	296,2	354,0	286,3
Septembre .....	170,6	186,5	192,9	247,4	186,4	238,9
Octobre .....	17,6	0,0	0,0	8,1	9,6	30,5
Novembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Décembre .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total .....	654,0	992,2	1 015,6	863,6	950,9	988,5
Moyenne .....	1 175,9 (1931-1960)	1 023,5 (1931-1960)	1 034,6 (1931-1960)	1 061,2 (1964-1970)	1 051,9 (1964-1970)	1 092,2 (1964-1970)



## Parasitisme

Le parasitisme de début de cycle reste modéré, notamment dans la moitié nord du département. La pression parasitaire s'intensifie au cours de la deuxième quinzaine de septembre. Les populations de *Diparopsis watersi* augmentent rapidement. À partir du 15 octobre, les populations de *Cryptophlebia leucotreta* sont les plus importantes.

*Platyedra gossypiella* joue un rôle non négligeable en début de floraison, puis plus tard, à l'approche de la maturité des capsules. *Dysdercus* spp. se manifeste rarement, sauf dans le secteur de NIKKI.

### Mosaïque et Leaf-Curl :

Nous ne reviendrons que brièvement sur ces deux formes d'une même affection virale imputable au virus *Ruga gossypii*.

Cette maladie, apparue pour la première fois en 1968 sur *G. hirsutum* dans le département du Borgou, a connu une nette extension en 1969, non seulement

dans le département, mais également plus à l'ouest (Atacora) et plus au sud (Zou nord).

En 1970, si des symptômes foliaires ont pu être observés dans les départements du Zou et de l'Atacora, cette maladie semble avoir disparu des trois sous-préfectures de PARAKOU, NIKKI, BEMBERÉKÉ où elle était limitée.

Il est trop tôt pour conclure à la disparition définitive de cette maladie qui peut, à la faveur de certaines conditions, réapparaître aussi brutalement qu'en 1968.

Cette remarque nous conduit donc à une certaine prudence pour la généralisation du BJA 592 aux trois sous-préfectures mentionnées.

## Production

Les 12 925 ha en cotonnier ont produit 11 132 t de coton-graine. Deux variétés sont cultivées : BJA 592 (sur 7 539 ha) et HG 9 (sur 5 366 ha). Rappelons que la production totale dahoméenne s'est élevée à 35 974 t, malgré les conditions adverses.

## ESSAIS AGRONOMIQUES

### Les rotations

Chacun des quatre points d'essais permanents de l'I.R.C.T. est en rotation depuis 1968 et le dispositif adopté consiste à diviser chaque point d'essais en autant de parcelles qu'il y a de soles prévues à la rotation.

Borgou septentrional : ANGARADEBOU, GOGONOÛ, GOMPAROÛ.

Rotation I	Rotation II
Arachide (+ engrais depuis 1970)	Arachide (+ engrais depuis 1970)
Cotonnier, avec fumure	Cotonnier, avec fumure
Cotonnier, avec fumure	Cotonnier, avec fumure
Sorgho	Sorgho
	Jachère
	Jachère

Borgou méridional : ALAFLAROU

Rotation I	Rotation II
Igname	Igname
Cotonnier, avec fumure	Cotonnier fertilisé
Cotonnier, avec fumure	Cotonnier fertilisé
Sorgho	Sorgho
	Jachère
	Jachère

La récapitulation des productions sur les différentes parcelles permet de dégager un certain nombre de renseignements concernant les précédents culturels et le rôle de la jachère.

### 1. Précédents culturels

#### a. Pour le cotonnier

Précédent culturel	Nombre d'observations	Production de coton-graine kg/ha
Défrichement .....	54	1 491
1 an de cotonnier .....	63	1 561
2 ans de cotonnier ....	17	1 439
Sorgho .....	11	1 449
Igname .....	8	1 366
Arachide .....	23	1 733

L'arachide est le meilleur précédent culturel pour le cotonnier.

On ne dispose que de huit résultats pour le précédent igname, aussi est-il difficile de conclure sur la valeur de cette culture comme précédent culturel.

Le cotonnier, avec fumure, est également un excellent précédent culturel pour le cotonnier.

C'est sur défrichement que le cotonnier se comporte le moins bien.

#### b. Pour le sorgho

Les meilleurs rendements en sorgho sont obtenus après défrichement et après un an et deux ans de cotonnier avec fumure. Sorgho derrière sorgho est une mauvaise solution.

Précédent cultural	Nombre d'observations	Production kg/ha
Défrichement .....	4	1 308
Sorgho .....	13	910
1 an de cotonnier .....	15	1 293
2 ans de cotonnier .....	33	1 246
3 ans de cotonnier .....	2	915

## 2. Rôle de la jachère

Plante cultivée	Production, en kg/ha	
	sans jachère (I)	avec jachère (II)
Cotonnier .....	1 561	1 600
Arachide .....	1 759	1 682
Sorgho .....	1 124	1 171

Aucun effet de la jachère n'apparaît, pour l'instant du moins, sur les rendements des trois cultures prises en considération : arachide, cotonnier, sorgho.

Par contre, on observe un effet de la jachère sur la propreté des parcelles en culture. Sans jachère, l'enherbement nécessite un plus grand nombre de sarclages qu'après deux années de jachère. Cet enherbement sera un écueil à l'intégration de l'igname à la rotation non traditionnelle.

Pour tenter de palier cet inconvénient, nous avons, en août 1970, semé de l'*Andropogon gayanus* dans

les parcelles en sorgho de la rotation 2, donc juste avant la jachère. (Technique de l'I.R.A.T. à INA.)

## Evolution des déficiences minérales

Les quatre essais soustractifs mis en place en 1966 dans les points d'essais permanents sont en cotonnier cette année, en première année de deuxième cycle :

Cotonnier - cotonnier - sorgho - arachide/cotonnier en 1970, dans le nord ;

Cotonnier - cotonnier - sorgho - igname/cotonnier en 1970, dans le sud.

Les trois fumures appliquées en 1966, 1967 et 1970 (sur cotonnier) ont apporté, pour l'objet NSPK :

	N	S	P	K
dans le nord	256 unités	99 unités	274 unités	351 unités
dans le sud	276 unités	121 unités	226 unités	405 unités

Les doses relatives d'azote semblent trop élevées.

Avant de donner les résultats de cette campagne, signalons qu'en 1970 le protocole habituel a été modifié. L'objet 6 (—N) disparaît ; il est remplacé par l'objet 3 : fumure NSPK à un niveau vulgarisable. C'est à partir de cet objet 3 qu'est établi, ensuite, l'essai soustractif qui ne porte plus que sur (—K<sub>2</sub>O), (—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et (—S). Enfin, du bore est apporté à tous les objets fertilisés.

La production de coton-graine et la hauteur des cotonniers dans les 4 essais soustractifs sont les suivants :

Objet	ALAFIAROU		ANGARADEBOU		GOGONOÛ		GOMFAROU		Moyenne	
	Prod.	Haut.	Prod.	Haut.	Prod.	Haut.	Prod.	Haut.	Production	
	kg/ha	cm (1)	kg/ha	cm	kg/ha	cm	kg/ha	cm	kg/ha	%
NSPK forte (2) .....	1 147	155	2 545	178	1 627	187	1 917	194	1 809	83
NSPK vulgarisée (3) .....	1 539	136	2 604	162	2 015	169	2 571	174	2 182	100
— K .....	1 489	138	2 428	163	2 119	156	2 404	161	2 110	97
— P .....	1 033	111	1 550	123	2 064	152	880	87	1 382	63
— S .....	1 537	112	2 362	153	2 185	168	1 689	126	1 943	89
Sans fumure .....	937	97	1 233	110	938	84	1 133	82	1 060	49

(1) Hauteur mesurée à 120 jours.

(2) 150 kg de sulfate d'ammoniaque + 100 kg d'urée + 140 kg de phosphate d'ammoniaque + 225 kg de chlorure de potassium + 2,5 kg de Boracine, par hectare.

(3) 70 kg de sulfate d'ammoniaque + 50 kg d'urée + 80 kg de phosphate d'ammoniaque + 50 kg de chlorure de potassium + 2,5 kg de Boracine, par hectare.

La récapitulation ci-dessus met l'accent sur l'uniformité des résultats pour l'ensemble du département.

La déficience en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> est très accusée.

Les besoins en soufre et en azote sont constants dans l'espace, mais variables dans le temps.

La succession culturale adoptée ne permet pas de suivre avec précision l'évolution des besoins d'une campagne sur l'autre (besoins différents entre les cultures).

La modification de protocole en 1970 gêne l'étude de l'évolution des déficiences minérales. Cependant, après la mise en évidence de besoins en azote généralisés, la substitution de l'objet fumure complète à un niveau vulgarisable à l'objet (—N) devrait permettre de suivre les problèmes de fertilisation dans des conditions beaucoup plus proches de celles de la vulgarisation.

Enfin, l'excès de végétation sur ces essais, lié aux fortes doses d'azote et au précédent arachide, a considérablement gêné l'interprétation des résultats de la campagne 1970, perturbant le classement des déficiences et masquant certaines d'entre elles ( $K_2O$ , par exemple, à GOGONOU et GOMPAROU).

## La fertilisation azotée

Cette étude est la deuxième phase d'une expérimentation mise en place en 1969 et qui portait sur la courbe de réponse à l'azote.

Le rôle de l'azote a été clairement démontré par les essais soustractifs. Ces mêmes essais ont montré des arrière-effets de l'azote sur sorgho, après deux cultures fertilisées de cotonnier.

Les essais de formules d'engrais mis en place dernièrement ont montré, dans le nord comme dans le sud du département, l'intérêt de la formule :

70 kg/ha de sulfate d'ammoniaque  
+ 80 kg/ha de phosphate d'ammoniaque

apportant : 30 N — 15 S — 40  $P_2O_5$

Les essais d'apports complémentaires d'azote mis en place à partir de cette formule ont montré un rapport augmentation de rendement/unité d'azote supplémentaire égal à 4.

L'essai de dose croissante d'azote mis en place en 1969 avait montré, en première année, que des apports supplémentaires d'azote étaient restés sans répercussions favorables sur la production de coton-graine. On avait mis en évidence, au contraire, une relation entre les doses d'azote et l'intensité de la déficience en bore. En 1970, l'insuffisance en bore a été en partie corrigée mais les fortes fumures ont toujours des conséquences médiocres.

Objet				Production moyenne des 4 essais			
				en 1 <sup>re</sup> année (1969)		en 2 <sup>e</sup> année (1) arrière-effet de N	
				coton-graine : kg/ha			
Témoin sans engrais				1 035	68 %	770	61 %
Fumure PS N = 0				1 373	90 %	1 239	99 %
Fumure NPS N = 32				1 531	100 %	1 255	100 %
" + urée N = 54				1 547	101 %	1 318	105 %
" + urée N = 77				1 452	95 %	1 338	107 %
" + urée N = 100				1 392	91 %	1 428	114 %

(1) : Apport en 2<sup>e</sup> année de 150 kg de phosphate bicalcique + 150 kg de sulfate de potassium + 2,5 kg de Boracine.

Aucun des 4 essais ne met en évidence une arrière-action statistiquement significative de l'azote même apporté à forte dose.

## Le bore, facteur limitant de la production dans le Borgou

Les premiers symptômes de carences aiguës en bore apparurent en 1968 dans le département du Borgou, sur les centres d'essais de GOGONOU et GOMPAROU. En 1969, les mêmes symptômes furent observés à GOGONOU, GOMPAROU et ALAFLIROU. Seul, le point d'essais d'ANGARADÉBOU était exempt de tels symptômes.

Au cours de tournées dans le département, on a remarqué de nombreux champs de vulgarisation

dont les cotonniers présentaient sur les pétioles des renflements annulaires, caractéristiques d'une déficience en bore.

Des 1970, un programme d'expérimentation était mis en place à GOGONOU.

### 1. Essai de doses faibles de Boracine

A deux fumures de base, variant par leur richesse en azote, sont ajoutés 0, 1,5, 3 et 6 kg/ha de Boracine dans un essai factoriel 2<sup>4</sup>. La production de l'essai figure au tableau ci-après.

L'effet de l'azote n'est pas significatif. Par contre, l'effet du bore est hautement significatif. Pour des doses variant de 0 à 6 kg/ha de Boracine, la courbe de réponse est linéaire.

Fumures de base (1)	Sous-objets bore				Moyenne azote
	0	1,5 kg	3 kg	6 kg	
	Production de coton-graine ; kg/ha				
N 1 .....	1 249	1 599	1 760	1 785	1 598
N 2 .....	1 232	1 716	1 836	1 795	1 645
Moyenne bore .....	1 240	1 658	1 798	1 790	

(1) 150 kg de phosphate bicalcique + 200 kg de sulfate de potassium.

+ N 1 = 80 kg d'urée au semis,

N 2 = 110 kg d'urée au semis + 50 kg d'urée à 50 jours.

## 2. Essai de doses fortes de Boracine

Avec la fumure vulgarisable (70 kg sulf. ammoniac + 80 kg phosph. ammoniac + 50 kg ClK + 50 kg urée au 50<sup>e</sup> jour) un apport de Boracine à dose croissante (5, 15, 30 kg/ha) n'amène aucune augmentation de rendement. Aucun effet dépressif net n'est visible avec la dose de 30 kg.

En doublant la fumure, les meilleurs rendements sont obtenus avec 15 kg/ha de Boracine.

Les déficiences en bore paraissent liées à une intensification de l'agriculture ; cependant, nous avons fréquemment observé de tels symptômes sur des champs en première ou deuxième année de culture.

L'incidence de ces carences était plus marquée en présence de fortes fumures et de fortes doses d'azote, d'où la nécessité de prévoir dès la prochaine campagne la généralisation de la fumure boratée.

Il est certes difficile de chiffrer les gains procurés par la généralisation de cette fumure boratée. Les essais de pré-vulgarisation montrent que dans certains champs, particulièrement touchés, le bore amènera de substantielles augmentations de rendement. Ailleurs, si les effets directs ne sont pas directement visibles, la Boracine empêchera l'apparition de la déficience boratée.

## Conclusions

La reprise en cotonnier des essais soustractifs montre le rôle prépondérant du phosphore dans la fertilisation minérale du cotonnier. Les besoins en soufre sont également très nets. L'apparition de symptômes foliaires de déficience en potassium retiendra l'attention, bien que cet effet ne s'observe que sur le développement des plants.

Le problème de l'azote reste complexe. Les fortes doses ont un effet dépressif que le seul excès de végétation ne permet pas d'expliquer. Les arrières-actions de cet élément doivent être mentionnées, bien que les résultats de l'expérimentation soient assez décevants.

Les phosphates tricalciques ont toujours un comportement médiocre en action directe par rapport à des formes de phosphates plus solubles.

En matière de fumure, l'adjonction de bore doit compléter la formule vulgarisée qui devient donc (pour 1 hectare) :

70 kg de sulfate d'ammoniac  
+ 80 kg de phosphate d'ammoniac  
+ 2,5 kg de Boracine,

à épandre, en side-dressing, immédiatement après le semis dans le cas d'une culture manuelle ou sous le billon avant billonnage en culture attelée.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Quatre essais à six variétés, mis en place sur les points permanents d'expérimentation, et vingt et un essais multilocaux à deux ou trois variétés composent le programme pour 1970.

### Essais variétaux à 6 variétés

Aucune différence statistiquement significative n'apparaît entre les 6 variétés en compétition et dans les 4 essais, malgré des coefficients de variations assez faibles : 10,6 à 13,9 %. Les productions moyennes sont :

BJA 592 : 1 982 kg/ha  
447-9-26-96 : 1 979 kg/ha  
HG 9 : 1 953 kg/ha

HM 1 : 1 947 kg/ha  
444-2 : 1 898 kg/ha  
HAR G 25 x 444-2 : 1 774 kg/ha

sur un seul essai dont le BJA 592 donnait 1 727 kg/ha.

### Essais multilocaux à 2 variétés

Ces essais mettaient en comparaison, pour la deuxième année, les deux variétés BJA 592 et HG 9. En 1969, l'HG 9 fut 6 fois sur 21 essais statistiquement supérieur à BJA 592, les quinze autres différences n'étant pas significatives.

En 1970, les 18 essais récoltables donnent les résultats suivants :

Sous-préfecture	Nombre d'essais	Production moyenne		Observations
		BJA 592 kg/ha	HG 9 kg/ha	
PARAKOU .....	5	1 145	994	semis le 1 <sup>er</sup> juillet, en moyenne 3 fois/5 BJA 592 est supérieur à 0,05
NIKKI .....	7	921	852	semis le 30 juin, en moyenne 1 fois/7 BJA 592 est supérieur à 0,05
BEMBÉREKÉ .....	6	1 091	1 038	semis le 1 <sup>er</sup> juillet, en moyenne 2 fois/6 BJA 592 est supérieur à 0,05
Moyenne .....	18	1 040	950	BJA 592 6 fois/18 > HG 9 à 0,05

En moyenne :

BJA 592 = 115 % de HG 9 à PARAKOU ;  
 = 108 % de HG 9 à NIKKI ;  
 = 106 % de HG 9 à BEMBÉREKÉ ;  
 —————  
 109 % de HG 9.

significatives en faveur du BJA 592. Les résultats moyens sont :

BJA 592 = 1 041 kg/ha - 111 %  
 444-2 = 938 kg/ha - 105  
 HG 9 = 937 kg/ha - 100

444-2 se comporte bien.

### Essais multilocaux à 3 variétés

BJA 592, HG 9 et 444-2 sont comparés à BORI, MA-RÉGOUROU et N'DALL. Un seul donne des différences

Aucune des nouvelles variétés introduites ne semble se détacher. Malgré une mauvaise densité à la récolte, la variété BJA 592 est toujours parmi les plus productives et quelquefois la plus productive.

## ESSAIS PHYTOSANITAIRES

La pression parasitaire fut moins forte qu'en 1969, notamment dans le nord de la Préfecture (KANDI - BANKOARA).

Le temps froid et couvert qui a régné jusqu'au mois d'août a retardé l'évolution du parasitisme. De plus, l'arrêt fin septembre des pluies et l'apparition de l'Harmattan dans la dernière décade d'octobre ont freiné le développement des populations en fin de cycle.

### 1. Parasites du stade végétatif et phyllophages

Piqueurs

*Empoasca* spp. - *Lygus vosseleri* - Pucerons - *Bemisia tabaci* - *Hemitarsonemus latus*

Comme chaque année, ils font leur apparition vers le 15<sup>e</sup> jour de végétation.

Les Pucerons ne sont cités que pour mémoire.

Les populations de *B. tabaci* ont paru moins abondantes qu'en 1969, ce qui pourrait contribuer à expliquer la disparition des symptômes foliaires de Mosaïque et de Leaf-Curl en 1970.

*Empoasca* et *L. vosseleri* se rencontraient fréquemment, les dégâts disparaissant peu après les premiers traitements quand ceux-ci étaient bien exécutés.

*Earias* sp.

Les premières chenilles mineuses de tiges apparaissent à partir du 20<sup>e</sup> jour de végétation. Les dégâts, par écimage, sont toujours modérés.

Phyllophages

*Sylepta derogata*

Les premières chenilles apparaissent à la même époque que celles d'*Earias*. Ce parasite disparaît après les premiers traitements et son incidence économique est négligeable. Seuls quelques plants sont défoliés.

*Cosmophila flava*

On rencontre quelques chenilles en début de végétation.

Fin septembre, les populations deviennent plus nombreuses et les dégâts par défoliation sont fréquents sur les cultures les mieux conduites, donc les plus appétantes. Les traitements jugulent assez bien les populations (DDT). Après la dernière intervention, les populations se multiplient et certains champs de la région de KANDI - BANKOARA sont fortement attaqués sans qu'on puisse pour autant parler d'incidence économique grave, les feuilles n'étant guère fonctionnelles au-delà du 15 octobre. Rappe-



lons que c'est la deuxième campagne où les populations de *Cosmophila* atteignent ce niveau.

## 2. Parasites de la phase fructifère

### *Heliothis armigera*

Les premières pontes apparaissent vers le 15 juillet. Quelques rares chenilles peuvent être observées çà et là. Il semble que, seule, la région d'ANGARADEBOU (nord KANDI) présente les conditions favorables à la prolifération de ce parasite (12 000 chenilles/ha vers le 15 septembre). Les pontes sont presque nulles au-delà du 1<sup>er</sup> octobre.

Ce parasite est très bien contenu par les traitements à l'endrine-DDT 12/45, et après chaque traitement on observe une très nette diminution des populations.

### *Pectinophora gossypiella*

Ce parasite apparaît avec les premières fleurs ; on assiste ensuite à une recrudescence à l'approche de la maturité des capsules. La région de NIEKI fut assez sévèrement touchée, cette campagne, pendant la première moitié de la floraison.

Ailleurs, son incidence est restée très faible en période de floraison. En fin de campagne, les dégâts reprennent une certaine importance.

### *Dysdercus* sp.

Les populations ont été plus importantes dans la moitié sud du département : 9 500 *Dysdercus*/ha le 20 octobre à ALAFIAROU.

Dans la zone nord, les populations apparaissent plus tôt : du 15 au 25 septembre avec 8 000 individus/ha à ANGARADEBOU, 6 000 à GOGONOU et 3 000 à GOMPAROU. Un seul traitement au Lindane aurait donc suffi pour lutter contre *Dysdercus*.

### *Diparopsis watersi*

Ce fut jusqu'à ces dernières années le parasite le plus dangereux de la zone nord. Les populations de *Cryptophlebia leucotreta* sont maintenant plus importantes que celles de *D. watersi* dont l'incidence est loin d'avoir diminué puisque ce parasite sévit tout au long de la campagne, alors que les attaques de *C. leucotreta* ne s'intensifient qu'à partir du 15 septembre.

Les premières pontes débutent fin juillet dans le nord, dès l'apparition des premiers bourgeons. Dans la région de PARAKOU, les pontes débutent une dizaine de jours plus tard.

Les populations diminuent fin août ; elles restent faibles jusqu'à la deuxième décade de septembre, époque à laquelle on constate une brusque recrudescence.

### *Cryptophlebia* (= *Argyroproctus*) *leucotreta*.

Ces dernières années, nous avons assisté à une

extension de ce parasite aux zones septentrionales du Dahoméy.

Les pontes restent très faibles jusqu'au début du mois de septembre. A partir de cette date, le nombre de chenilles augmente régulièrement jusqu'en fin de campagne. 30 000 à 45 000 chenilles/ha pouvaient être rencontrées sur nos essais aux alentours du 15 octobre, alors qu'à cette même époque les populations de *D. watersi* ne dépassaient pas 15 000 chenilles/ha.

Cette constatation a conduit à proposer une modification des calendriers de traitements en retardant les dates des dernières interventions. En effet, si *D. watersi* ne s'attaque que rarement aux capsules proches de la maturité, *C. leucotreta* n'a pas le même comportement.

Le calendrier des traitements devrait donc être le suivant :

Borgou nord			
Numéro d'ordre	Nombre jours après semis	Quantité de produit commercial	
		Endrine-DDT 12-45	Lindane si <i>Dysdercus</i>
1	50	1,5	
2	71	1,5	
3	90	2,0	1
4	102	2,0	1
5	114	2,5	1
6	124	2,5	

Borgou sud			
Numéro d'ordre	Nombre jours après semis	Quantité de produit commercial	
		Endrine-DDT 12-45	Lindane si <i>Dysdercus</i>
1	50	1,5	
2	68	1,5	
3	83	2,0	
4	98	2,0	1
5	112	2,5	1
6	124	2,5	

## Essais de désinfection des semences

Deux essais (ALAFIAROU, GOMPAROU) comparaient Agrosan 5W et Difolatan seuls ou associés à des fongicides endotherapiques (Benlate, Demosan, Vitavax) en poudrage des semences (0,3-0,4 % + 0,4 % du *systemic*).

Aucune différence ne se manifeste dans les conditions des essais, mais on note une certaine phytotoxicité du Vitavax qui se traduit par des nécroses marginales des cotylédons.

## Essais de produits insecticides

Six produits différents ou combinaisons de produits sont expérimentés dans six essais placés dans les points permanents d'expérimentation. Un additif filmogène (CRD 68-61) parvenu trop tard n'a pu être apprécié réellement.



Deux à trois composés sont comparés dans quatre essais ; les résultats figurent ci-dessous :

Produits (1)	ALAFIAROU	ANGARADÉBOU	GOGONOU	GOMPAROU
	Production de coton-graine : kg/ha			
Péprothion TM .....	1 829	1 901	926	1 867
Endrine-DDT 12/45 .....	1 705	2 012	1 068	1 909
Phosalone-DDT .....	1 891			

(1) 13 l/ha en 6 pulvérisations à ALAFIAROU ; 10 l/ha en 5 pulvérisations à ANGARADÉBOU ; 12 l/ha en 6 pulvérisations à GOGONOU et GOMPAROU.

Aucune des différences n'est significative à  $P = 0,05$ .

Un plus grand nombre de produits et de combi-

naisons de produits sont essayés en deux points d'expérimentation, avec les résultats suivants :

Produits	Dose m.a. g/ha/trait. (1)	ALAFIAROU	ANGARADÉBOU
		Coton-graine : kg/ha	
1 - Endrine-DDT 12/45 .....	(180-300)-(675-1 125)	1 235	1 958 (2)
2 - Azodrine-DDT .....	1 500 + 1 000	1 190	
3 - 2 + endosulfan .....	525		
+ méthylparathion .....	200	1 260	
4 - Phosalone-DDT .....	500 + 750	1 239	
5 - 4 + endosulfan .....	525		
+ méthylparathion .....	200	1 317	
6 - Péprothion TM .....	10 l p.c. en 5 trait.		2 033
7 - Azodrine .....			2 148
8 - Péprothion TM .....	12,5 l p.c. en 5 trait.		1 969

(1) 6 traitements du 45<sup>e</sup> au 120<sup>e</sup> jour, sauf indication autre.

(2) 10 l de p.c. en 5 traitements, du 50<sup>e</sup> au 116<sup>e</sup> jour.

À ALAFIAROU comme à ANGARADÉBOU, les différences ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ . Les analyses sanitaires à la récolte révèlent, malgré tout, la meilleure protection assurée par l'Azodrine et ses combinaisons. L'addition d'endosulfan et de méthylparathion amène une diminution du pourcentage des capsules parasitées. L'augmentation de la dose de Péprothion TM à ANGARADÉBOU n'est pas suivie par une production meilleure.

En conclusion, des résultats encourageants sont obtenus avec l'Azodrine-DDT. Des essais devront cependant tester cette formulation en tenant compte de l'aspect économique (600 g de m.a. au lieu de 1 500).

Péprothion TM assure une protection équivalente à celle du mélange binaire classique endrine-DDT 12-45.

Le test du résosol CRD 63-61, additif filmogène, devra être repris au cours de la prochaine campagne.

Phosalone-DDT ne semble pas amener une amélioration sensible de la protection sanitaire.

## Essais combinés « Protection insecticide × Fumure »

Quatre essais de ce type étaient en place en 1970 : deux sur des points permanents d'essais (ANGARADÉBOU et GOMPAROU) et deux sur les fermes de multiplication de semences de la C.F.D.T. (KASSAROU et TAMAROU).

Objets principaux : fumure.

— 0

— fumure vulgarisable : 250 kg/ha (70 kg sulfate d'ammoniaque + 80 kg phosphate d'ammoniaque + 50 kg ClK + 2,5 kg Boracine + 50 kg urée au 50<sup>e</sup> jour) ;

— fumure triple : 750 kg du mélange ci-dessus.

Sous-objets : traitements insecticides (endrine-DDT 12/45).

— 2 pulvérisations 2 l/ha/tr. p.c. ;

— 5 pulvérisations 2 l/ha/ta. p.c., calendrier vulgarisé ;

— 15 pulvérisations 2 l/ha/tr. p.c.

Les résultats sont les suivants :

1) Production de coton-graine ; kg/ha

	F.O.	F. vulgar.	F. triple	Moy. trait.
<b>ANGARADÉBOU</b>				
2 pulv. ....	1 461	1 886	1 732	1 693
5 pulv. ....	1 326	2 397	2 002	1 908
15 pulv. ....	1 572	2 397	2 235	2 068
Moy. fumures	1 453	2 226	1 989	
<b>GOMPAROU</b>				
2 pulv. ....	961	1 888	1 758	1 535
5 pulv. ....	1 056	1 986	2 370	1 804
15 pulv. ....	1 175	2 296	2 551	2 007
Moy. fumures	1 064	2 056	2 226	
<b>KASSAKOU</b>				
2 pulv. ....	1 123	1 177	1 951	1 417
5 pulv. ....	1 242	2 039	2 059	1 780
15 pulv. ....	1 500	2 092	2 171	1 921
Moy. fumures	1 288	1 769	2 060	
<b>TAMAROU (1)</b>				
2 pulv. ....	468	533	424	475
6 pulv. ....	899	955	850	901
16 pulv. ....	1 050	1 351	1 296	1 232
Moy. fumures	805	946	856	

(1) Essai mis en place sur défrichement, en bordure de la multiplication.

2) Croissance et état sanitaire

		Hauteur plant	Capsules para-sitées	Coton taché
		cm	%	%
<b>ANGARADÉBOU</b>				
2 pulv.	F. 0	122	28,2	5,7
	F. 250	147	32,0	8,1
	F. 750	177	35,5	9,3
5 pulv.	F. 0	114	24,0	4,7
	F. 250	148	21,6	5,7
	F. 750	178	26,7	12,3
15 pulv.	F. 0	114	24,5	6,4
	F. 250	146	21,9	6,2
	F. 750	182	26,8	11,0
<b>GOMPAROU</b>				
2 pulv.	F. 0	72	23,0	9,3
	F. 250	123	26,4	7,9
	F. 750	174	39,8	13,1
5 pulv.	F. 0	78	13,2	3,5
	F. 250	113	19,7	5,8
	F. 750	170	31,2	10,2
15 pulv.	F. 0	75	12,7	3,2
	F. 250	121	14,0	3,7
	F. 750	183	19,0	7,4

		Hauteur plant	Capsules para-sitées	Coton taché
		cm	%	%
<b>KASSAKOU</b>				
2 pulv.	F. 0	73	16,3	3,8
	F. 250	132	23,9	3,7
	F. 750	163	28,1	6,0
5 pulv.	F. 0	87	19,9	4,2
	F. 250	127	18,7	3,6
	F. 750	153	20,5	4,4
15 pulv.	F. 0	94	16,9	2,5
	F. 250	123	16,4	2,4
	F. 750	155	19,1	3,9
<b>TAMAROU</b>				
2 pulv.	F. 0	121	53,8	6,9
	F. 250	142	52,8	5,9
	F. 750	159	51,5	8,1
6 pulv.	F. 0	104	27,2	3,0
	F. 250	138	35,3	4,8
	F. 750	155	34,7	6,3
16 pulv.	F. 0	112	15,8	1,5
	F. 250	133	15,8	1,1
	F. 750	150	14,8	3,3

3 - Conclusions générales

Les moyennes pour ces 4 essais donnent :

	F. 0	F. 250	F. 750	Moyenne traitement
	coton-graine ; kg/ha			
2 pulv. ....	1 003	1 521	1 466	1 330
5 pulv. ....	1 131	1 844	1 820	1 598
15 pulv. ....	1 324	2 034	2 063	1 807
Moyenne fumure	1 153	1 800	1 783	

L'analyse globale de ces 4 essais montre que :

- les effets principaux Traitements (T)-Fumures (F) et Stations (S) sont hautement significatifs ;
- les interactions : T  $\times$  S ) sont hautement significatives.  
F  $\times$  S ) catives.  
T  $\times$  F ) ne sont pas significatives.  
T  $\times$  F  $\times$  S ) catives.

Les réactions aux fumures et aux traitements diffèrent selon les stations.

D'autre part, il faut souligner la constance des résultats de ces divers essais installés dans des conditions assez différentes.

Si l'effet des traitements est toujours linéaire, il n'en est pas de même pour l'effet « fumure » toujours quadratique sur ces 4 essais.

Depuis trois campagnes maintenant, la réponse aux fortes fumures ne correspond pas aux espérances, ce qui semble en contradiction avec les résultats des essais de courbe d'action des engrais obtenus quelques années plus tôt. Malgré les corrections apportées en 1970 à la fumure (addition de bore et de  $K_2O$ ), il n'y a aucune amélioration des réactions aux fumures fortes. Il semble donc que l'azote seul soit à mettre en cause.

Le revenu net est le plus élevé avec la combinaison : 5 pulvérisations et 250 kg/ha d'engrais. C'est la formule préconisée par l'I.R.C.T.

### Essais combinés Traitements x Fumures x Densité

On avait, en 1969, pour expliquer le mauvais comportement des fortes fumures, évoqué la possibilité d'une mauvaise pénétration des solutions insecticides et de la lumière dans la masse de végétation des cotonniers très développés amenant un ac-

croissement de la pression parasitaire et du shedding sans cause apparente sur ces mêmes cotonniers.

Des essais combinant les fumures (donc le développement végétatif), les traitements et les densités devaient donc fournir de précieux renseignements.

Fumures : 0 et 750 kg (3 fois la fumure vulgarisable) ;

Traitements : 5 (vulgarisation) et 15 ;

Densités :

0,80 x 0,20 - 2 plants/poquet, soit 125 000 plants/ha

» x 0,20 - 1 plant 62 500

» x 0,40 - 1 plant 31 250

» x 0,60 - 1 plant 20 830

Deux essais étaient mis en place : l'un à ANGARA-DEBOU avec la variété BJA 392, l'autre à ALAFIAROU avec HG 9.

Les rendements à l'hectare ont été les suivants :

		0,20 x 2	0,20 x 1	0,40 x 1	0,60 x 1	Moy. traitement	Moy. fumure
		coton-graine ; kg/ha					
ALAFIAROU							
F. 0	6 pulv. ....	527	575	571	553	557	607
	16 pulv. ....	603	740	762	583	657	
F. 750	6 pulv. ....	1 096	1 255	1 318	1 316	1 246	1 426
	16 pulv. ....	1 549	1 760	1 590	1 521	1 623	
Moyenne densités		944	1 033	1 045	993		
ANGARADEBOU							
F. 0	5 pulv. ....	1 225	1 175	1 134	978	1 128	1 285
	15 pulv. ....	1 485	1 456	1 577	1 251	1 422	
F. 750	5 pulv. ....	1 931	1 810	1 987	1 529	1 814	1 978
	15 pulv. ....	2 128	2 252	2 192	1 998	2 143	
Moyenne densités		1 692	1 673	1 723	1 439		

A ALAFIAROU, l'analyse factorielle indique :

— les effets principaux « Fumures », « Traitements » et « Densités » sont significatifs ;

— l'interaction F x T est significative ;

— les interactions F x D et T x D ne sont pas significatives.

L'effet densité n'est significatif qu'avec un programme de 16 traitements. Dans ce cas, seule la composante quadratique est significative, indiquant que la courbe de réponse aux densités tend vers une asymptote quand les densités augmentent.

Quels que soient les investissements en engrais et en produits insecticides, c'est avec 62 500 plants/ha d'HG 9 que l'on obtient les meilleurs rendements.

L'intensification du programme de traitement se

traduit par une diminution du parasitisme, alors que des apports massifs d'engrais conduisent à une augmentation de son incidence. Il est, par contre, difficile de conclure à un effet des densités sur le pourcentage de capsules attaquées. Signalons cependant que, sans engrais, c'est avec 31 250 plants/ha que l'on enregistre le plus faible pourcentage de capsules parasitées : avec 750 kg d'engrais/ha, c'est la densité de 62 500 plants/ha qui est la moins parasitée.

Il semble donc difficile d'affirmer qu'un relâchement de la densité sur des cotonniers très développés conduise à une meilleure aération et donc à une meilleure pénétration de la lumière et des solutions insecticides dans la masse de la végétation.

A ANGARADEBOU, l'analyse factorielle donne :

— les effets principaux « Fumures », « Traite-

ments » et « Densités » sont hautement significatifs ;

— il n'y a aucune interaction entre ces trois facteurs.

Signalons, en ce qui concerne l'effet densité, qu'avec 15 traitements c'est la composante quadratique qui est significative ; la courbe de réponse aux densités tend alors vers une asymptote quand les densités augmentent.

Avec un programme de 5 traitements, c'est la composante linéaire qui est significative.

Ce qui revient à dire que, dans les conditions de la vulgarisation (5 traitements), même avec un développement végétatif important, ce sont les densités les plus fortes ( $0,80 \times 0,20 \times 2$  plants) qui sont assurées des meilleures performances.

L'intensification du programme de traitement se traduit par une diminution du pourcentage de capsules parasitées, surtout en présence de fortes fumures (important développement végétatif). Les densités ne semblent pas avoir d'influence sur l'importance du parasitisme.

## EXPÉRIMENTATION DANS LE NORD-OUEST

### Département de l'Atacora

A. JOLY

### Pluviométrie

La pluviométrie de 1970 est caractérisée par un démarrage tardif des pluies, une sécheresse en juin et un arrêt très précoce des pluies au 5 octobre. Ces conditions ont été, évidemment, défavorables aux productions de coton et de sorgho.

### Parasitisme

La parasitisme se caractérise toujours par l'absence presque complète de *Pectinophora gossypiella* dans la région de TANGUIËTA ; il y est remplacé par *Heliothis armigera*. Dans le sud du département, inversement, *H. armigera* est négligeable alors que *P. gossypiella* est important. La pression parasitaire est concentrée en début et en fin de cycle dans le nord ; elle est beaucoup plus étalée tout en restant forte dans le sud.

La Mosaïque et le Leaf-Curl continuent à se manifester dans le sud du département.

### Production

Avec 208 t de coton-graine sur 408 ha, l'Atacora est encore dans la phase de mise en place de la culture cotonnière. La variété cultivée est le BJA 592.

Les programmes d'expérimentation conduits dans cette région sont étroitement coordonnés avec ceux du Borgou et du Zou. Comme on le verra dans le résumé ci-dessous, les résultats diffèrent peu de ceux de ces derniers départements.

### Essais agronomiques

Les essais de rotation confirment, pour le cotonnier :

— l'effet fortement dépressif de la culture sur défrichement ;

— l'intérêt du précédent arachide fumé ou cotonnier fumé ;

— l'effet décevant du précédent igname ;

— l'intérêt de faire suivre le cotonnier fumé de 2 années de sorgho pour utiliser pleinement l'arrière-action de la fumure qui peut ainsi totaliser 50 % d'augmentation de rendement.

La seule fumure du cotonnier semble suffire à maintenir la fertilité de l'ensemble de la rotation, mais avec les deux cultures fumées, arachides et cotonnier, dans la même rotation le niveau est relevé.

Bien qu'agronomiquement préférable, la rotation arachide fumée, cotonnier fumé, sorgho-sorgho semble économiquement moins intéressante que la rotation cotonnier fumé-cotonnier fumé, sorgho-sorgho.

Les essais soustractifs montrent une aggravation de la déficience en  $P_2O_5$  après quatre ans de culture, et une atténuation des besoins en soufre. La déficience en potassium n'apparaît pas encore, sauf à ALFAKOARA. Les besoins en azote restent importants, surtout dans le sud. Les manifestations de déficience en bore sont surtout importantes à DASSARI et dans la région de TANGUIËTA, en général ; leur apparition est liée à l'intensification de la culture et à la fertilisation azotée qui semble bien induire cette déficience. La culture sur défrichement provoque des chutes de rendements de l'ordre de 20 % et accentue toutes les déficiences. L'avant-culture d'arachide atténue fortement les besoins en azote. On enregistre sur sorgho une arrière-action du phosphore et de l'azote qui persiste pendant deux ans.

Le diagnostic foliaire confirme parfaitement ces résultats et les prélèvements en culture paysanne ont commencé cette année afin de préciser la cartographie des déficiences et de contrôler l'efficacité de la fumure vulgarisée.

Compte tenu de ces résultats, la formule précédemment définie :

70 kg de sulfate d'ammoniacal + 80 kg de phosphate d'ammoniacal

qui apporte : 30 N + 15 S + 40  $P_2O_5$ , nous paraît parfaitement convenir, mais nous renouvelons la re-

commandation formulée en 1969-70, concernant l'adjonction de 2,5 kg/ha de Boracine dont l'incidence sur le coût de la fumure reste très faible. Les symptômes pétioleaires de déficience en bore se rencontrent à peu près partout dans le département.

Un problème semble se poser avec les fortes fumures qui provoquent un abaissement du potentiel de production (floraison plus faible, shedding des parties basses non compensé en fin de cycle) et ont, de ce fait, un effet dépressif surtout dans le nord du département. Parallèlement, on observe dans l'étude de la corrélation taille-rendement, une chute de rendement pour des cotonniers de plus de 1,40 m obtenus précisément avec ces fortes fumures.

Les trois essais de densités de culture avec la variété BJA 592, mis en place à DASSARI, SINAWARAROU et ALFAKOARA, dans lesquels on compare  $0,80 \times 0,20$  - 2 plants par poquet à  $0,80 \times 0,40$  - 2 plants par poquet n'ont révélé aucune différence significative, bien que la production de l'objet «  $0,80 \times 0,40$  - 2 » soit toujours légèrement supérieure.

### Essais variétaux

Trois essais à quatre variétés étaient en place : blocs de Fisher, 6 répétitions, 3 lignes de 20 m par parcelle élémentaire. Les différences de production ne sont pas significatives.

Variété	Production moyenne 3 essais kg/ha	R. E. rouleau DASSARI % F	Caractères des fibres en 1969 à DASSARI		
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité I.P.
HM 1-Y 1422 .....	1 464	33,7	—	—	—
A 333-61 .....	1 425	39,5	29,3	4,6	6,73
HG 9 .....	1 372	—	28,9	4,5	7,15
444-2 .....	1 345	40,2	28,7	4,5	7,02
BJA 592 .....	1 301	39,2	28,9	4,9	7,18

Le BJA 592 a beaucoup souffert des conditions de germination difficiles en juin, du fait de sa vigueur germinative un peu faible, et les ressemis n'ont pu s'exprimer du fait de l'arrêt précoce des pluies. Le HAR 444-2 conserve dans l'Atacora ses bonnes caractéristiques technologiques.

### Essais phytosanitaires

Deux essais à quatre niveaux de protection ont été mis en place : DASSARI et SINAWARAROU. Parcelles de 20 lignes de 40 m, pas de répétition.

Les résultats sont les suivants :

	0 traitement	2 traitements ph. végétative	5 traitements vulgarisés	17 traitements tous les 5 jours
<b>DASSARI</b>				
Production coton-graine ..... kg/ha	502	699	1 230	1 401
Capsules saines ..... %	35,1	35,6	51,5	55,0
Capsules parasitées ..... %	37,7	41,0	35,3	32,3
<b>SINAWARAROU</b>				
Production coton-graine ..... kg/ha	357	631	940	1 051
Capsules saines ..... %	23,1	35,2	50,7	58,0
Capsules parasitées ..... %	59,1	48,6	39,0	29,9

Les 5 pulvérisations recommandées en vulgarisation possèdent une très bonne efficacité pratique.

#### Observations sur le parasitisme

Dans l'ensemble, le parasitisme conserve la même physionomie que les années précédentes :

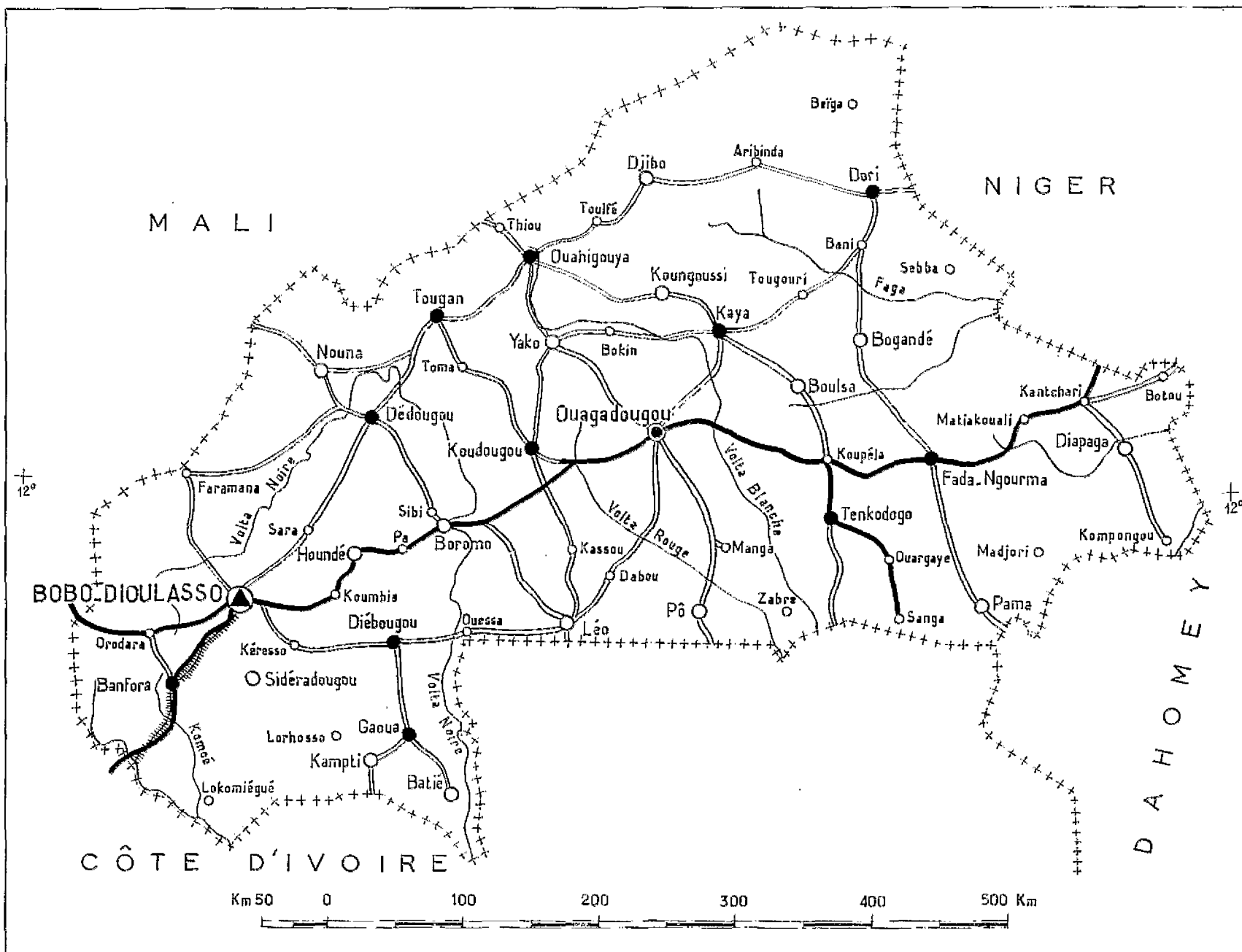
— Dans le nord : assez intense mais concentré en début et fin de campagne avec *Diparopsis watersi*,

*Heliothis armigera*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Dysdercus* spp. comme parasites majeurs (absence de *Pectinophora gossypiella*). Autour de DASSARI, on a dénombré sur les blocs jusqu'à 30 000 chenilles/ha d'*H. armigera* vers le 15/10.

— Dans le sud : modéré mais très étalé, dans la région de PÉHUNCO ; intense et étalé dans la région de Droucou avec dans les deux cas *D. watersi*, *C. leucotreta*, *P. gossypiella* et *Dysdercus* comme parasites majeurs (très peu d'*H. armigera*).

*République de Haute Volta*





## SECTION D'EXPÉRIMENTATION DE L'I.R.C.T.

Chef de Section : H. CORRE

Agronome expérimentateur : J. MONTLIBERT

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

La Section d'Expérimentation fonctionne à partir de deux centres : BOBO-DIOULASSO et OUAGADOUGOU.

## Pluviométrie

Le retard et le déficit des pluies en début de campagne ont retardé sensiblement les semis. Les inon-

dations de juillet et d'août, consécutives à des pluies extraordinairement abondantes, ont perturbé la physiologie des cotonniers et provoqué un taux élevé de coulure. L'arrêt brutal des précipitations vers le 20 septembre a, enfin, fortement compromis les quelques espérances de production que l'on pouvait encore avoir.

Mois	Pluviométrie en 1970	
	FARAKO-BA mm	SARIA mm
Janvier .....	0,0	0,0
Février .....	0,0	0,0
Mars .....	13,6	0,0
Avril .....	33,8	6,9
Mai .....	204,3	72,8
Juin .....	93,3	81,1
Juillet .....	323,1	230,8
Août .....	285,2	202,4
Septembre .....	169,8	140,5
Octobre .....	7,1	10,3
Novembre .....	11,9	0,0
Décembre .....	0,0	0,0
Total .....	1 142,1	744,8
Moyenne .....	1 140,4 18 ans	856,5 30 ans

Pluviométries comparées de quelques autres postes de Haute-Volta.

	1966		1967		1968		1969		1970	
	mm	jours	mm	jours	mm	jours	mm	jours	mm	jours
<i>Zone Ouest</i>										
FARAKO-BA .....	1 094,7	91	1 126,4	86	1 248,8	91	1 027,3	72	1 142,1	82
KARI-DÉDOUGOU .....	836,6	57	832,9	55	970,6	82	914,5	68	1 140,3	53
BANFORA .....			1 181,0	86	1 377,6	92	928,9	64	1 162,2	88
LANFIERA (Sourou) .....			959,0	52	885,1	68	494,6	47	506,9	44
OUAKUY .....							1 043,5	52	963,0	57
ORODARA .....							1 120,6	67	856,5	55
KANGALA .....							1 078,0	78	1 193,8	74
<i>Zone Est</i>										
LILOUGOU .....									769,7	54
KIKILMA .....			691,7	62	860,9	59	739,8	55	769,9	58
BILBALOGHO .....			980,8	82	877,4	77	1 059,5	78	751,5	56
SARIA .....			673,3	68	973,1	76	1 024,6	71	744,8	74
LANTAGGO (Tangaye) .....			830,8	65	1 046,8	69	742,7	60	635,0	36
SOGOPELSE .....							1 012,5	63	848,5	52
KAYA .....							653,4	57	478,8	46
SYLMIDOUGOU .....			700,8	49	683,0	57	629,5	54	635,0	51

## Parasitisme

Le parasitisme sur le cotonnier a été cette année moins important que les années précédentes ; cela est probablement lié aux fortes pluies de juillet et août.

On signale *Diparopsis watersi* en assez grande quantité et quelques *Heliothis armigera*. On note également, dans le sud de la Haute Volta, un nombre assez important de *Cryptophlebia leucotreta* qui gagnent progressivement cette région à partir du nord-est de la Côte d'Ivoire.

La virescence du cotonnier est apparue dans ses

zones habituelles, mais avec moins d'intensité que les années précédentes.

## Production

La production de coton-graine a fortement diminué par rapport à celle de l'an passé, à la suite des anomalies de la pluviosité. 23 484 t de coton-graine (8 465 t de fibre) ont été commercialisées, contre 36 234 t en 1969-70.

La variété BJA 592 est cultivée partout, sauf dans les zones les plus sèches où elle est remplacée par la variété 444-2.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Huit variétés sont expérimentées dans divers types d'essais. Le protocole est uniforme : méthode des blocs de Fisher avec 6 à 8 répétitions et des parcelles élémentaires de 3 lignes de 30 m par variété ; écartements 0,8 x 0,4 m ; fumure au semis : 70 kg/ha de phosphate d'ammoniaque plus 30 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 50 kg/ha de chlorure de potas-

sium plus 2,5 kg/ha de Boracine ; fumure à 50 jours : 50 kg/ha d'urée ; 6 à 8 répétitions insecticides (endrine/DDT).

## Essais en stations

Variété	Production de coton-graine ; kg/ha				
	FARAKO-BA		SARIA		BONI
	Essai n° 1	Essai n° 2	Essai n° 1	Essai n° 2	Essai n° 2
BJA 592 .....	1 612	1 534	1 878	1 977	1 573
447-9-26 .....	1 500		1 715		
444-2-68 .....	1 570		1 777		
L 231-24 .....	1 285		1 717		
W 182 .....	1 649	1 508	1 850	1 879	1 302
HM 1-Y 1422 .....	1 525		1 739		
BJA 592 SM .....		1 557		1 912	1 518
BJA SM 65 .....		1 283		1 855	1 293
D.V. ....	13,9	14,7	5,7	6,4	8,0
d.s. à 0,05 .....	280	n.s.	n.s.	n.s.	140
0,01 .....					194

A FARAKO-BA (Station de U.R.A.T.) la variété L 231-24 est inférieure au témoin BJA 592 dans l'essai 1.

A BONI (Ferme de la C.F.D.T.), les variétés W 182 et BJA SM 65 originaires du Tchad sont inférieures au BJA 592 en multiplication.

Dans les trois autres essais, très précis, les variétés ne diffèrent pas entre elles.

Le mauvais résultat de L 231-24 à FARAKO-BA n'est pas confirmé à SARIA, tandis que la variété BJA SM 65 occupe à SARIA et à FARAKO-BA la dernière place.

Les caractéristiques technologiques les plus intéressantes sont les suivantes, pour l'ensemble des 5 essais :

Variété	Rendement à l'égrenage % F (rouleau)	Longueur de la fibre 2,5 % S.L. mm	Ténacité de la fibre 1 000 p.s.i.
BJA 592 .....	38,2-39,0	27,3-29,0	81-89,5
447-9-26 .....	41,0-41,4	27,8-28,3	86-90
444-2-68 .....	41,1-41,3	28,5-28,7	86-93
L 231-24 .....	40,2-41,1	28,5-29,5	86-97,5
W 182 .....	37,6-40,1	29,0-29,7	83-92
HM 1-Y 1422 ..	38,3-39,2	29,4-30,2	81-82
BJA SM Saria ..	38,5-38,8	28,3-28,9	80-89,5
BJA SM 65 ....	38,5-39,3	27,8-28,3	86-90

Les BJA sont assez largement surclassés par plusieurs variétés dont L 231-24 et 444-2-68.

## Essais régionaux

14 essais ont été mis en place sur le territoire

voltaïque : 9 à trois variétés dans les C.E.R. et 5 à cinq variétés, avec les concours de l'O.R.D. de BANFORA et de l'O.R.D. de KAYA, de la C.I.D.R. de GAOUA et de la C.F.D.T. à LANFIERA.

### A - Essais à 5 variétés

Variété	BANFORA	GAOUA	LANFIERA	LILOUGOU	KAYA
	kg/ha de coton-graine				
BJA 592 .....	585	593	1 675	1 744	544
447-9-26 .....	509	568	1 501	1 825	450
444-2-68 .....	592	634	1 733	1 769	485
L 231-24 .....	535	664	1 730	1 985	456
W 182 .....	594	643	1 480	1 574	473
c.v. ....	13,3	13,3	13,4	10,3	39,9
d.s. à 0,05 .....	n.s.	n.s.	n.s.	222	n.s.
0,01 .....				301	

Si l'on élimine l'essai de KAYA, trop hétérogène, chez trois des quatre autres essais, les différences entre les variétés ne sont pas significatives. Dans l'essai de LILOUGOU, par contre, la variété L 231-24

est supérieure au BJA 592 témoin et au W 182.

Du point de vue technologique, les comparaisons s'établissent ainsi pour les trois caractères retenus précédemment chez les 4 essais valables :

Variété	Rendement à l'égrenage (rouleau) % F	Longueur de la fibre 2,5 % S.L. mm	Ténacité de la fibre Pressley 1 000 p.s.i.
BJA 592 .....	38,3-40,7	28,0-29,3	89- 99
444-2-68 .....	40,7-41,6	28,2-29,2	86- 98,5
447-9-26 .....	40,6-42,1	28,4-29,5	84- 96
L 231-24 .....	38,6-40,5	28,7-30,1	87-103
W 182 .....	38,9-39,8	28,0-30,0	93-100

Les variétés comparées ne sont pas inférieures au BJA 592 : la fibre de L 231-24 serait plus longue.

### Essais à 3 variétés

Localité	BJA 592	444-2-68	L 231-24	c.v.	d.s. 0,05
	kg/ha de coton-graine				
KARI-DÉDOUGOU .....	1 114	1 032	1 290	21,7	—
OUAKUY .....	1 950	2 183	2 132	14,5	n.s.
KANGALA .....	2 298	2 407	2 326	10,7	n.s.
DJIOSSOGO .....	2 327	1 956	1 991	32,3	—
KIKILMA .....	2 395	2 272	2 281	8,7	n.s.
SOGOPELSE .....	1 288	1 380	1 455	9,8	n.s.
BILBALOGHO .....	1 204	1 263	1 093	7,7	n.s.
TANGAYE .....	1 078	1 087	1 094	10,3	n.s.
SYLMI DOUGOU .....	336	399	304	19,6	—

Les essais de KARI-DEDOUGOU, DJIOSSOGO et SYLMI DOUGOU, très hétérogènes, sont écartés de la comparaison. Chez les six autres, aucune différence n'est

significative et l'on peut dire que les variétés comparées sont sensiblement égales entre elles.

La comparaison des cotons-graines des six essais retenus donne :

Variété	Rendement à l'égrenage (rouleau) % F	Longueur de la fibre 2,5 % S.L. mm	Ténacité de la fibre Pressley 1 000 p.s.i.
BJA 592 .....	36,3-39,7	27,8-29,7	80,5-98,0
444-2-68 .....	38,1-42,2	27,7-30,5	79,3-93,0
L 231-24 .....	37,0-41,5	29,3-30,1	83,0-99,0

Les rendements à l'égrenage des variétés 444-2-68 et L 231-24 sont supérieurs à celui de BJA 592. L 231-24 possède des fibres plus longues que celles de BJA 592.

### Conclusion

#### 444-2

La comparaison entre BJA 592 et 444-2, réalisée en Haute-Volta depuis cinq années (52 essais), donne en moyenne un avantage au BJA 592 sur le plan de la production. Cette supériorité disparaît dans les essais correspondant à une pluviométrie inférieure à 800 mm et les deux variétés donnent alors des rendements très voisins.

Si l'on considère à présent les caractères de la fibre, on constate que les deux variétés, BJA 592 et 444-2, ont des longueurs très voisines. Le BJA 592 a une fibre plus grosse (+ 0,4 en indice micronaire). Les ténacités diffèrent peu. Le BJA 592 a un meilleur allongement au stélomètre (+ 0,7). En dehors de l'indice micronaire, la différence la plus marquante entre les deux variétés porte sur le nepposité : le BJA 592 a nettement moins de neps que le 444-2 ; c'est un avantage très important.

On peut dire, pour conclure, que les deux variétés

sont intéressantes sur le plan de la production, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients qu'il convient de peser en fonction de considérations locales qui sont parfois d'ordre psychologique. Sur le plan de la technologie de la fibre, le BJA 592 paraît être, par contre, sensiblement plus intéressant dans l'ensemble que le 444-2.

La longueur commerciale est encore un peu faible et c'est pourquoi on va introduire dans le réseau d'essais de nouvelles variétés provenant du Tchad et de BOUAKÉ, la plupart d'entre elles ayant une fibre plus longue.

#### 447-9-26

Le 447-9-26 de M'Pésoba, légèrement moins productif dans les essais, présente un rendement à l'égrenage plus élevé (+ 0,9) et une longueur supérieure (+ 0,7 mm). Il paraît donc intéressant de poursuivre l'étude du bulk 447-9 le plus récent.

#### L 231-24

Le L 231-24 se montre aussi productif que le 444-2-68 et présente une supériorité très marquée en ténacité des fibres et des fils par rapport au 444-2 et au BJA 592. Cette ténacité atteint un niveau exceptionnel. Il est donc nécessaire de reprendre l'étude de cette variété et de ses descendance fournies par la station de BOUAKÉ.

#### W 182 et HM 1-Y 1422

Le W 182, bien qu'handicapé par une levée déficiente due à la vétusté des semences, arrive à produire 95 % du BJA 592. Peut-être conviendrait-il de reprendre sur quelques essais l'étude de cette variété dont la longueur est meilleure que celle du BJA 592.

Y 1422 est, comme l'an passé, nettement moins productif que BJA 592 ; son intérêt réside uniquement dans sa bonne longueur de fibre.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Le programme d'agronomie se développe normalement sur les Centres d'Education Rurale et les deux stations I.R.A.T. de FARAKO-BA et SARIA. L'orientation donnée il y a maintenant cinq ans visait essentiellement à suivre l'évolution de la fertilisation minérale dans les différents milieux de la Haute-Volta. Il n'était ni dans nos intentions ni dans nos possibilités de développer un programme de recherches générales. A l'issue de la campagne 1969, on pouvait estimer que le but avait été atteint et que le réseau expérimental permanent répondait bien au but fixé. Nous connaissons les principales déficiences, leur évolution dans le cadre de la rotation cotonnier-sorgho-arachide, les possibilités de correction par la fumure minérale et l'incidence de la fumure du cotonnier sur les cultures vivrières. Il n'y a pas de raison pour modifier ce réseau qui donne satisfaction tant que notre but sera de déterminer le rôle de la fertilisation en culture cotonnière.

### Bilan de l'expérimentation de longue durée réalisée par l'I.R.C.T. sur les stations de l'I.R.A.T.

#### Station de SARIA

En 1966, il avait été décidé d'étudier à SARIA deux modes de fertilisation pour la succession continue cotonnier-sorgho.

1° Fertilisation forte sur sorgho en première année après jachère, puis fertilisation continue sur chaque culture avec une dominante azote : mode de fertilisation A.

2° Fertilisation réservée uniquement au cotonnier, seule culture susceptible actuellement de payer les engrais : mode de fertilisation B.

Chaque objet, A et B, comporte cinq répétitions et deux essais ont été implantés à un an d'intervalle pour avoir un résultat annuel par culture.

En outre, pour suivre l'évolution de la fertilité minérale avec la fertilisation B, on a mis en place

chaque année et sur des parcelles différentes, un essai soustractif NSPK.

Dans le tableau 1 figurent les rendements moyens obtenus chaque année avec les fertilisations A et B (en éliminant pour B les parcelles où étaient installés les essais soustractifs) concernant l'effet direct sur cotonnier ou l'arrière-effet sur sorgho.

Tableau 1. — *Récapitulation des apports d'engrais et des rendements (kg/ha) pour les deux modes de fertilisation A et B.*

Phase	Mode de fertilisation A									
Année	Essai 1					Essai 2				
	Culture	Rendement	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Culture	Rendement	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1966 .....	S	1 485	40		50					
1967 .....	C	1 469	21	23	30	S	1 562	40		50
1968 .....	S	978	20		20	C	2 120	21	23	30
1969 .....	C	1 704	21	23	30	S	1 468	20		20
1970 .....	S	1 325	20		20	C	1 518	21	23	30
Total fertilisation			122	46	150			102	46	130
Moyenne rendement coton-graine .....		1 586					1 819			
Moyenne rendement sorgho .....		1 263					1 515			

Phase	Mode de fertilisation B									
Année	Essai 1					Essai 2				
	Culture	Rendement	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Culture	Rendement	N	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1966 .....	C	1 563	20	23	59					
1967 .....	S	1 546				C	1 352	20	23	59
1968 .....	C	1 994	20	23	59	S	1 016			
1969 .....	S	1 014				C	1 814	20	23	59
1970 .....	C	1 685	20	23	59	S	1 138			
Total fertilisation			60	69	177			40	46	118
Moyenne rendement coton-graine .....		1 747					1 583			
Moyenne rendement sorgho .....		1 280					1 077			

Moyenne générale cotonnier :  
Fertilisation A, 1 702 kg/ha  
Fertilisation B, 1 665 kg/ha

Moyenne générale sorgho :  
Fertilisation A, 1 389 kg/ha  
Fertilisation B, 1 178 kg/ha

Après cinq années d'expérimentation, il est possible de dresser un bilan des résultats obtenus.

Il apparaît que la fertilisation de chaque culture de la succession cotonnier-sorgho avec une dominante



azote n'apporte pas d'amélioration par rapport à une fumure réservée uniquement au cotonnier; les rendements des deux cultures sont identiques avec les deux modes de fertilisation (tableau 1).

Ce résultat demande à être considéré avec réserve car de nombreux essais de l'I.R.A.T. montrent qu'après un cotonnier fertilisé il y a un effet certain d'un apport d'azote sur sorgho. Par contre, l'apport de phosphore une année sur deux est certainement suffisant.

Dans les essais soustractifs (tableau 2), on observe que, même après quatre cultures dont deux ont reçu 59 kg/ha de  $P_2O_5$ , il existe encore une réponse à la fumure phosphatée (essai 1970 sur cotonnier). On peut en conclure que si cette fertilisation est suffisante, elle n'est nullement excédentaire.

En raison des déficiences en azote notées dans ces essais, on aurait pu attendre une meilleure efficacité des doses d'azote importantes de la fertilisation A. Des résultats obtenus hors de Haute-Volta, mais dans des conditions écologiques voisines, tendraient à prouver que le fractionnement de la fertilisation azotée est beaucoup plus important que la quantité d'azote apportée. L'essai de formule d'engrais de SARIA, en 1970, confirmerait cette hypothèse.

#### Station de FARAKO-BA

En 1966, une étude a été entreprise sur le rôle d'une légumineuse dans le maintien de la fertilité des sols de plateau de la station de FARAKO-BA (ferallitique lessivé).

Tableau 2. — Résultats des essais soustractifs réalisés en cours de rotation avec le mode de fertilisation B.

Précédent cultural ...	Essai 1		Essai 2	
	Jachère 1965		Jachère 1966	
	Effet direct cotonnier 1966	Arrière-effet sorgho 1967	Effet direct cotonnier 1967	Arrière-effet sorgho 1968
Témoin .....	1 728	2 050	1 448	815
NSPK .....	1 994	2 226	1 664	1 231
— N .....	1 785	2 212	1 785	840*
— S .....	1 879	2 205	1 203	868*
— P .....	1 609	2 180	1 661	1 218
— K .....	1 984	2 021	1 828	1 250
Précédent cultural ...	Jachère 1965 - Cotonnier 1966 Sorgho 1967		Jachère 1966 - Cotonnier 1967 Sorgho 1968	
	Effet direct cotonnier 1968	Arrière-effet sorgho 1969	Effet direct cotonnier 1969	Arrière-effet sorgho 1970
	Témoin .....	2 163	1 487	1 453
NSPK .....	3 010	1 439	2 525	1 197
— N .....	2 115*	1 267	1 477*	1 196
— S .....	2 802	1 279	2 485	1 332
— P .....	2 654*	1 483	2 362	1 206
— K .....	2 881	1 598	2 414	1 243
Précédent cultural ...	Jachère 1965 - Cotonnier 1966 Sorgho 1967 - Cotonnier 1968 Sorgho 1969		Fertilisation NSPK :	
	Effet direct cotonnier 1970		Sulfate d'ammoniaque : 150 kg/ha	
	Témoin .....		Chlorure de potassium : 180 kg/ha	
NSPK .....	1 294	Phosphate bicalcique : 270 kg/ha		
— N .....	1 672	N : 32 - S : 34		
— S .....	1 407*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 102 - K <sub>2</sub> O : 110.		
— P .....	1 620			
— K .....	1 469*			
— K .....	1 715			

\* Déficience significative à  $P = 0.05$ .

Rotation I	Rotation II
Cotonnier	Cotonnier
Sorgho	Sorgho
Arachide	Arachide
Cotonnier	
<i>Stylosanthes gracilis</i>	
<i>S. gracilis</i>	
<i>S. gracilis</i>	

Dans la rotation I, le cycle d'exploitation se termine par un cotonnier pour que le reliquat de fumure favorise le départ de la prairie à *Stylosanthes gracilis*.

La fertilisation minérale est apportée uniquement sur cotonnier.

1966 et 1967 :

100 kg/ha sulfate d'ammoniaque	N = 21 S = 23 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 68
180 kg/ha phosphate bicalcique	

1968 et 1969 :

100 kg/ha phosphate d'ammoniaque	N = 31 S = 11 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 48
50 kg/ha sulfate d'ammoniaque	

1970, au semis :

100 kg/ha phosphate d'ammoniaque	N = 53 S = 11 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 48 K <sub>2</sub> O = 30
50 kg/ha sulfate d'ammoniaque	
50 kg/ha chlorure de potassium	
2,5 kg/ha boracine	

à 50 jours :  
50 kg/ha urée

L'essai comporte deux répétitions sur le terrain chaque année et autant de séries qu'il a de cultures dans chaque rotation, soit 7 pour la rotation I, et 3 pour la rotation II. Chaque parcelle élémentaire a une superficie de 30 ares.

Il est encore trop tôt évidemment pour tirer une conclusion sur le rôle de la prairie à *S. gracilis* dans la rotation, mais il a été possible, au cours de ces cinq années, de mettre en évidence la très faible fertilité minérale de ces sols et la possibilité de maintenir des rendements corrects avec des engrais ; il est cependant vraisemblable que *S. gracilis* permettra de relever les rendements ; en 1970, un essai variétal succédant à cette prairie a donné une production de 1 600 kg/ha.

Les rendements relevés dans ces divers essais permettent déjà de situer quels peuvent être les différents niveaux de rendement en coton-graine suivant les facteurs d'intervention après quatre années de culture.

— Parcelle sans engrais	: 350 kg/ha
— Parcelle avec engrais sans potassium	: 600 kg/ha
— Parcelle avec engrais dont potassium	: 1 106 kg/ha
— Essai variétal avec engrais dont potassium après <i>S. gracilis</i>	: 1 600 kg/ha

Cette variation n'est qu'indicative, mais elle devrait préfigurer ce que seront les résultats de l'expérimentation en cours qui revêt une très grande importance.

L'évolution de la fertilité des sols ferrallitiques lessivés de FARAKO-BA est à rapprocher de celle des « terres de barre » du Dahomey et du Togo et de celle des « koros » du Tchad ; on y assiste avant tout à une désaturation du complexe absorbant. L'interprétation de nos essais devra tenir compte de cette unité en faisant des rapprochements qui pourraient être fructueux.

## Etude de la fertilisation minérale en expérimentation régionale

### Essais soustractifs en rotation sur les C.E.R. Evolution des déficiences

Les déficiences sont déterminées sur des essais soustractifs avec la rotation triennale sur chaque point d'expérimentation (huit C.E.R. et deux Stations I.R.A.T.). Ces essais sont en série et donnent un résultat annuel pour chaque culture, effet direct sur cotonnier et arrière-effet sur cultures vivrières.

Les observations proposées en 1969 sur les déficiences minérales demeurent valables en 1970 ; aucune évolution particulière n'a été notée cette année.

Azote et phosphore demeurent les deux principaux éléments déficients. La déficience en soufre se corrige facilement mais elle est l'indice d'un faible niveau de la matière organique dans le sol, et c'est à ce point de vue que son apparition est inquiétante. Pour le potassium, les craintes persistent de voir cet élément devenir un facteur limitant du rendement en fonction de l'intensité d'exploitation du sol et de la disparition des jachères. Des déficiences en bore ont à nouveau été remarquées cette année. Un essai de correction implanté à FARAKO-BA a donné des résultats très positifs ; la présence de cet élément dans la fumure est une assurance indispensable et d'ailleurs peu coûteuse pour prévenir des accidents sans doute très isolés mais souvent graves.

### Essais de formules d'engrais

Les formules suivantes étaient mises en essai en 1970 sur l'ensemble du réseau est et ouest de la Haute-Volta.

a - Témoin sans engrais.

1 - 100 kg/ha de « mélange » au semis : 70 kg de phosphate d'ammoniaque + 30 kg de sulfate d'ammoniaque (formule vulgarisée par la C.F.D.T.).

- 2 - 100 kg/ha de « mélange » + 50 kg/ha de chlorure de potassium au semis + 50 kg/ha d'urée à 50 jours.
- 3 - 150 kg/ha de « mélange » + 75 kg/ha de chlorure de potassium au semis + 75 kg/ha d'urée à 50 jours.

Ces essais de formules d'engrais sont essentiellement destinés à établir l'efficacité et la rentabilité

d'une formule globale proposable en vulgarisation. Les informations des années précédentes ont montré l'intérêt des apports d'urée à 50 jours dans la plupart des cas et la nécessité de restituer au sol dès maintenant le potassium exporté. Il était donc logique d'inclure ces deux fertilisations dans les formules à expérimenter.

Les résultats des huit essais figurent ci-après :

Localisation	Production de coton-graine ; kg/ha			
	Témoin	Formule 1	Formule 2	Formule 3
FARAKO-BA .....	368	557	734	833
BONI .....	1 361	1 537	1 868	1 827
KARI-DÉBOUGOU .....	603	1 007	870	1 134
OUAKUY .....	1 147	1 589	1 801	1 806
SARIA .....	1 699	2 048	2 286	2 281
SYLMDOUGOU .....	690	813	940	954
LANGAYE .....	775	863	1 088	1 195
SOGOPELSE .....	821	1 129	1 495	1 603
Moyenne .....	933	1 192	1 385	1 454

Le mélange actuellement vulgarisé a apporté, en 1970, une plus-value de 260 kg/ha représentant 28 % d'augmentation de rendement par rapport au témoin non fertilisé, alors que les années précédentes, on observait en essai des augmentations de l'ordre de 50 %. Cette chute de l'efficacité des engrais est due essentiellement aux très mauvaises conditions climatiques de l'année : déficit pluviométrique au début et à la fin de saison et excès d'eau au mois d'août.

Les essais soustractifs adjoints à ces essais de formules n'ayant pas montré cette année de déficience potassique, on peut attribuer la différence de rendement entre 1 et 2 à l'apport d'urée à 50 jours et on retrouve cette année encore un rapport proche de 1 à 10 entre la quantité d'azote apportée (22 kg) et l'accroissement de production (193 kg/ha). Rappelons l'effet très favorable toujours observé d'un apport d'azote sur les cultures asphyxiées par un excès d'eau en août.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Le programme d'expérimentation phytosanitaire comprenait en 1970 :

- des essais à trois niveaux de protection insecticides ;
- des essais de produits insecticides ;
- un essai de fréquence des traitements ;
- des observations et recherches sur la virescence du cotonnier.

### Essais à 3 niveaux de protection insecticide

Trois essais ont été mis en place : deux sur les Stations de l'I.R.A.T. (FARAKO-BA et SARIA) et un sur la Ferme de la C.F.D.T. à BONI. La protection est assurée par des pulvérisations d'endrine-DDT, à raison de 240-900 g m.a./ha/traitement.

Emplacement	Production de coton-graine ; kg/ha		
	Témoin traité légèrement (1)	Protection conseillée	Protection poussée
FARAKO-BA .....	(1) 393	(11) 637	(16) 700
SARIA .....	(1) 1 687	(5) 1 813	(10) 1 868
BONI .....	(1) 1 844	(7) 2 268	(17) 2 122
Moyenne .....	1 309	1 573	1 563
% .....	100	120	119

(1) : le nombre de pulvérisations est inscrit entre parenthèses.

La protection assurée par 5 à 7 pulvérisations est, dans les conditions de l'année, la plus intéressante.

Ces essais seront repris l'an prochain avec un autre insecticide en cours de vulgarisation.

## Essais de produits insecticides

Le Péprothion TM (DDT, endosulfan, méthylparathion) à 2 l/ha de p.c., le Thimulion C (endosulfan, méthylparathion) à 1,5 l/ha de p.c. et la combinaison d'Azofène (monocrotophos) à 2,5 l/ha et de Thimul 35 (endosulfan) à 2 l/ha sont comparés à l'insecticide classique endrine-DDT (12-45) à 2 l/ha de p.c. dans quatre essais : FARAKO-BA, SARIA, KANGALA et BILBA-LOGHO. Méthode des blocs de Fisher avec 6 répétitions ; parcelles élémentaires de 6 lignes de 30 m ; 5 à 7 pulvérisations selon les essais.

Les différences minimales enregistrées entre les produits ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ . Les fortes pluies et le parasitisme relativement faible sont probablement responsables en partie du nivellement des productions à 1 600 kg/ha de coton-graine.

## Essai de fréquence des pulvérisations

Cet essai, mis en place à la ferme de la C.F.D.T., à BONI, avait pour objet de comparer l'efficacité de la protection insecticide conférée par une pulvérisation d'endrine-DDT (240-900 g/ha m.a.) tous les 5, 10 et 15 jours. Un objet « non traité » était ajouté. Les résultats sont les suivants :

- 14 pulvérisations, soit 1 tous les 5 jours  
= 2 115 kg/ha de coton-graine ;
- 8 pulvérisations, soit 1 tous les 10 jours  
= 1 706 kg/ha de coton-graine ;
- 5 pulvérisations, soit 1 tous les 15 jours  
= 1 694 kg/ha de coton-graine ;
- 0 pulvérisation = 1 161 kg/ha de coton-graine.

La meilleure protection est assurée par les 14 pulvérisations, mais le meilleur résultat économique est donné par un traitement tous les 12 jours, tel qu'il découle du tracé de la courbe.

## Observations et recherches sur la virescence du cotonnier

Le programme spécial « virescence » s'est poursuivi en tenant compte de l'acquis antérieur.

Dans l'étude des modalités naturelles et artificielles de la transmission, on a obtenu des résultats positifs en conditions naturelles contrôlées, confirmant

que le vecteur opère à partir du domaine aérien ; les tests de transmission par Jassides, conduits soit en masse, soit spécifiquement, n'ont cependant pas permis de désigner le vecteur.

La relation avec la phyllodie du sésame est établie, puisqu'il s'agit de maladies à mycoplasmes dans les deux cas. On n'a pas obtenu de résultats positifs avec les autres plantes testées.

Les facteurs variétés et fumure continuent à jouer un rôle nul ou faible et délicat à interpréter. Le peu d'incidence des traitements classiques s'explique par la prédominance de la contamination précoce.

L'écimage des parties atteintes n'apporte aucun résultat pratique sur l'expression des symptômes et la production.

L'arrachage des plants dès l'apparition des symptômes n'a pas eu l'incidence supputée.

Les relevés épidémiologiques faits à BONI confirment et précisent la direction préférentielle de la migration du vecteur, la date très précoce de la plus forte contamination et la date plus tardive d'une seconde vague plus faible.

Des observations écologiques intéressantes sur les vecteurs probables ont été faites en Haute-Volta et étendues en Afrique de l'Ouest et au Cameroun.

L'enquête régionale trace les zones d'importance relative de la maladie en 1970. L'arachide semble jouer un rôle en tant que précédent culturel, comme on l'a déjà vu l'an dernier, mais les causes réelles sont restées obscures.

L'effet des dates de semis s'analyse en fonction des différences climatiques entre les zones sous observation. Les symptômes les plus précoces sont relevés dès le 30<sup>e</sup> jour après la levée ; leur fréquence va en croissant jusqu'au 70<sup>e</sup>-90<sup>e</sup> jour.

Le sarclage pourrait agir favorablement, tandis que les traitements sont appliqués vraisemblablement trop tard pour avoir une action sur le vecteur.

La deuxième enquête régionale, dont il est question plus haut, a été lancée avec l'active collaboration des ORD et de la C.F.D.T. ; elle a permis l'analyse de 360 fiches détaillées et la collecte de renseignements nombreux. Nous adressons nos remerciements à tous ceux qui ont apporté leur concours et qui ont contribué à la réussite des diverses phases de cette campagne expérimentale.

La mise en place en 1972 du dispositif complet prévu par la Mission FAO/PNUD permettra la pleine exploitation des résultats acquis antérieurement et la concentration des efforts de l'I.R.C.T. sur les objectifs pratiques définis : lutte directe par traitements classiques ou systémiques et par sélection de variétés résistantes si cela se révèle praticable.

## EXPÉRIMENTATION D'HIBISCUS

Un essai comparatif variétal a été mis en place à l'Ecole Rurale de DROSSOGO, à 17 km au N.-O. d'ORODARA. Trois variétés d'*Hibiscus cannabinus* sont semées le 13 juin dans un essai en blocs de Fisher; écartement des lignes:  $0,30 \times 0,07$  m. La fumure apportée un mois après le semis était composée de: 180 kg/ha de phosphate bicalcique plus 200 kg/ha de sulfate d'ammoniaque plus 90 kg/ha de chlorure de potassium. La récolte apporte les informations suivantes:

Semis : 13 juin  
 Démariage : 28 juin  
 Epandage d'engrais : 10 juillet  
 Hauteur moyenne des tiges : 2,4 à 2,6 m

Coupe : 17-19 octobre  
 Durée de rouissage : 26-29 jours  
 Rendement à l'hectare, en fibre  
     BG 52-7 : 1 840 kg  
     Soudan précoce : 1 608 kg  
     BG 52-1 : 1 510 kg  
 (c.v. = 8,7 % : d.s. à 0,05 = 210 kg)

La variété BG 52-7 est significativement plus productive que les variétés Soudan précoce et BG 52-1.

Des échantillons de fibres ont été étudiés au Centre de Technologie et de Chimie de l'I.R.C.T. Les appréciations figurent ci-dessous:

Caractères étudiés	Variétés		
	BG 52-7	Soudan précoce	BG 52-1
Longueur moyenne ..... cm	195	195	180
Finesse du brin après:			
- peignage courant F1 ..... Nm	184	200	195
- peignage extrême F2 ..... Nm	240	245	235
Rapport de fiabilité:			
F1-F2 ..... %	77	81	85
Nm possible du fil ..... Nm	3,3	3,5	3,4
Ténacité ..... g/tex	35,5	32,6	30,5

Les fibres présentent une bonne ténacité, surtout la variété BG 52-7 qui dépasse 35 g/tex.

Ces filasses sont toutes fines, très bien rouies; le Nm possible en filature (entre 3,3 et 3,5) est très bon pour un hibiscus. On l'assimilera à un jute « First Native » et même, pour le BG 52-7, à un « Eastern First » à chaînes de sacs et emballages.

Comme on le constate dans les résultats ci-dessus, l'essai de DROSSOGO apporte des données positives concernant l'orientation variétale pour la culture des fibres jutières en Haute-Volta.

On a déjà dit que la zone propice à la culture de dah est au sud-ouest du pays, suivant une ligne

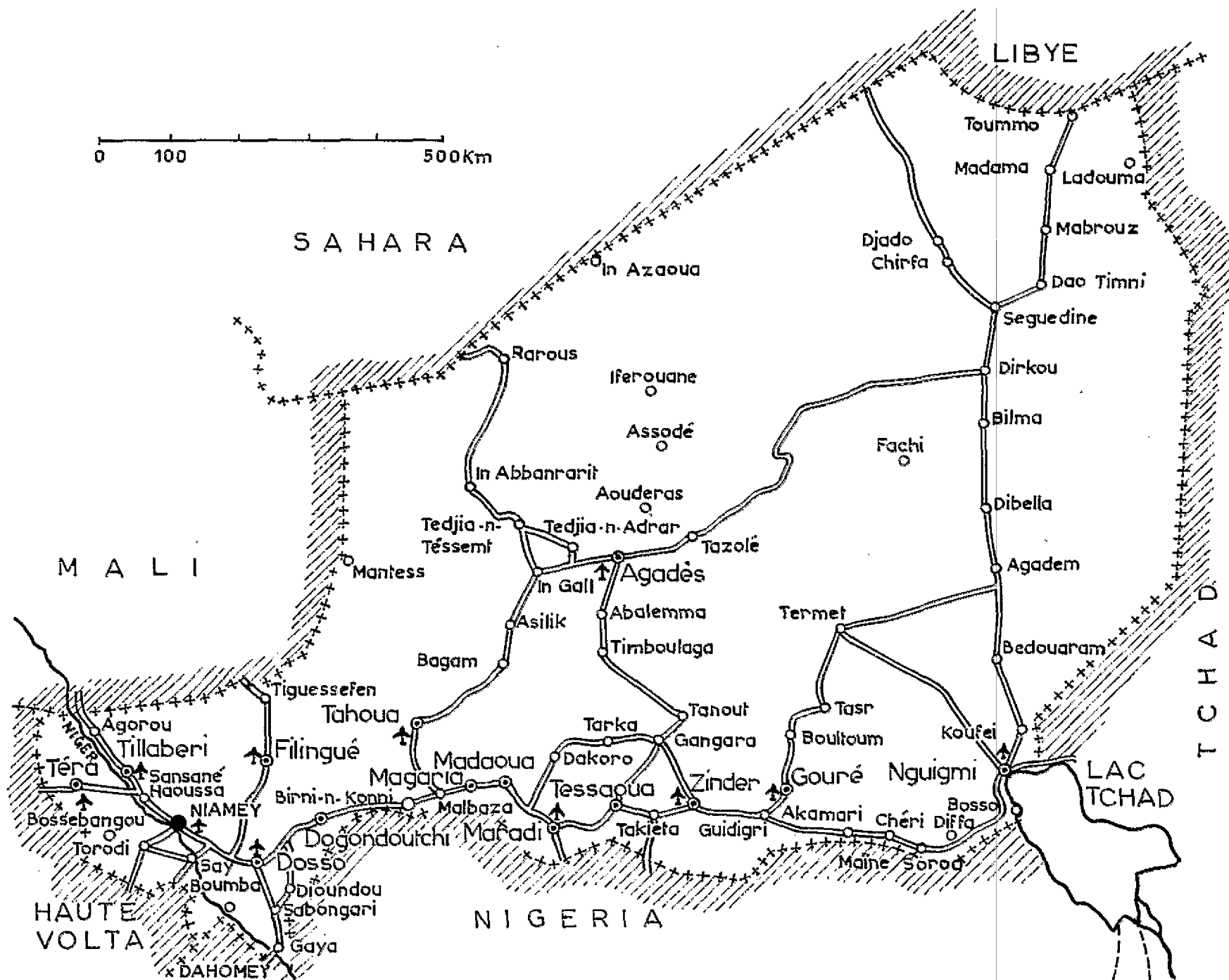
ORODARA-DIEBOUGOU, en précisant toutefois que la proximité d'un ruisseau ou d'une rivière est quasiment indispensable pour mener à bien le rouissage.

La variété BG 52-7, introduite cette année, donne des résultats nettement supérieurs à ceux des variétés expérimentées auparavant et dont les fibres, d'après l'analyse technologique, peuvent se comparer à celles des très bonnes qualités de jute (*Corchorus* sp.).

La prochaine campagne mettra en compétition de nouvelles variétés tout en conservant le BG 52-7 qui donne satisfaction tant du point de vue rendement à l'hectare que technologique.

*République du Niger*





## SECTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Chef de la Section : C. THEVIN

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

Les activités de l'I.R.C.T. se sont exercées dans trois zones de production : Ader Doutchi-Maggia, MARADI (Goulbi et région sud), GAYA.

Des essais ont été mis en place dans chacune de ces trois zones. Le programme le plus important a été implanté dans l'Ader Doutchi-Maggia où se trouvent juxtaposés deux modes de production : culture sèche et culture irriguée.

L'essentiel du travail a porté sur les problèmes qui se posent en culture sèche. Des observations ont cependant été réalisées sur les aménagements hydro-agricoles de la Maggia.

### Pluviométrie

Les totaux enregistrés présentent une grande variabilité. La caractéristique principale de la pluviométrie a été le retard de l'installation de la saison des pluies (15 juillet). La période de préparation des terres et des semis (1<sup>er</sup> juin-15 juillet) a été, presque partout, la plus sèche depuis cinq ou six ans.

En août et septembre, les inondations ont été fréquentes, de nombreux semis ont été emportés, tant en ce qui concerne le cotonnier que le sorgho.

*Relevés mensuels de quelques postes, en mm :*

Localités	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
GAYA .....	45,0	110,1	340,2	167,7	163,2	826,2
BANA .....	29,0	6,0	204,8	208,6	150,8	599,2
MARADI .....	3,5	43,5	226,0	214,1	97,9	585,0
SEHA .....	9,3	24,2	169,4	168,6	116,0	487,5
DAN ISSA .....	25,5	20,7	268,3	155,4	112,4	582,8
Ader						
BOUZA .....	3,4	31,5	186,4	—	—	—
KERTA .....	8,2	16,4	208,8	128,2	76,7	438,3
Maggia						
MADAOUA .....	37,7	11,6	190,3	131,4	56,3	427,3
GARADOUÉ .....	12,3	31,5	110,2	95,3	31,4	280,7
KONREI .....	2,3	37,7	285,1	132,5	79,6	537,2

Pour la zone cotonnière de GAYA, la pluviométrie de cette localité n'est pas à retenir. La pluviométrie réelle à 20 ou 30 km au nord du fleuve est en gé-

ral inférieure de 150 à 200 mm. Il semble que ce phénomène soit régulier tous les ans.

*Comparaison 1966/1970 :*

	1966	1967	1968	1969	1970
GAYA .....	751,6	842,2	855,6	970,6	826,2
MARADI .....	626,0	593,3	360,2	640,6	585,0
MADAOUA .....	461,6	400,7	150,4	447,9	427,3
GARADOUÉ .....	317,8	431,0	241,3	401,4	280,7
KERÉ .....	431,7	532,1	291,4	540,6	440,6
TARAYÉ .....	453,9	563,3	317,8	581,3	446,5

### Parasitisme

La pression parasitaire a été inférieure à celle de la campagne précédente. 80 à 90 % des dégâts sont

imputables à *Heliothis armigera* et *Diparopsis waltersi* parmi la dizaine de parasites couramment rencontrés. Rappelons que ces deux parasites justifient chacun l'utilisation d'un produit différent : DDT pour

*Heliothis* et endrine pour *Diparopsis*. Les insectes piqueurs n'ont provoqué que peu de dégâts en début de cycle, période habituelle de leurs manifestations. Par contre, il faut noter une attaque importante de *Campylomma* sur les semis de décrue en novembre et décembre, qui a nécessité l'exécution de deux traitements insecticides.

Pour *Diparopsis*, les comptages font apparaître un maximum de pontes entre le 25 septembre et le 20 octobre; le maximum absolu se situe dans la première semaine d'octobre. La population de chenilles est importante dès le 15 septembre.

*Heliothis armigera* doit être, cette année encore, considéré comme le parasite le plus dangereux. La période critique va du 15 septembre au 15 octobre :

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

L'implantation initiale des essais variétaux a été quelque peu bousculée par les inondations de fin juillet. Certains essais ont été ajoutés au programme prévu, alors que d'autres disparaissaient, détruits par les crues.

A la récolte, la situation se présentait de la façon suivante :

— KORAMA-GORA (Maradi) : rendement très faible sur sols ferrugineux tropicaux. Les rendements reflètent, dans une certaine mesure, les qualités de résistance à la sécheresse des différentes variétés.

— Maggia I : essai de saison des pluies satisfaisant.

— Maggia II : essai de saison des pluies satisfaisant.

— DAREY : essai difficile à interpréter, doit être considéré plutôt comme un essai de décrue; 2 essais de culture de décrue ont été ajoutés.

— SAKARAOUA : l'essai a été emporté par les inondations.

— IBOHAMANE : essai de culture irriguée dans des conditions médiocres de végétation.

Une parcelle de pré-multiplication a été installée dans le Goulbi de MARADI à DJERATOUA, avec la variété 444-2-66.

Des observations portant sur l'évolution des qualités technologiques des fibres suivant l'intervalle ouverture-récolte ont été réalisées à TARNA (MARADI).

### Les essais de saison des pluies

#### 1. SAÏDA

I. L'essai est implanté sur une partie haute de la vallée, à la limite des terres à cotonnier. Semis le 14 juillet.

Il n'a jamais été inondé et n'a reçu que très peu d'eau de ruissellement. L'alimentation par la nappe a cependant permis une très bonne poursuite de la végétation en saison sèche. (Date des dernières récoltes : 14 janvier.)

il est absolument indispensable d'y placer un minimum de deux traitements insecticides. Sur certaines parcelles non traitées, on a compté de 35 000 à 80 000 œufs/ha, du 15 septembre au 12 octobre.

En début de saison sèche, des vols de criquets ont causé des dégâts spectaculaires sur les feuilles. L'incidence économique réelle est difficile à évaluer.

### Production

9 597 t de coton-graine ont été commercialisées, soit une diminution limitée à 1 000 t par rapport à la campagne précédente, malgré des conditions météorologiques défavorables. Variété cultivée : HL 1, mais BJA 592 est vulgarisé dans la zone de GAYA.

II - L'essai a été mis en place à mi-pente. Il n'a pas reçu d'inondation mais a bénéficié d'eau de débordement d'un kiri situé plus haut. Semis le 13 juillet.

Méthode des blocs avec 8 répétitions et 3 lignes par parcelle élémentaire. Fumure et 10 pulvérisations insecticides.

Variété	Production de coton-graine : kg/ha		
	Saïda I	Saïda II	Moyenne
HG 9 .....	2 935	2 826*	2 881
444-2-66 .....	2 791	2 890*	2 796
BJA 592 .....	2 735	2 544	2 650
HL 1 .....	2 745	2 407	2 576
444-2-68 .....	2 763	2 375	2 569
A 333-57 .....	2 734	2 267	2 501
c.v. ....	6,2 %	10,2 %	
d.s. à 0,05 .....	n.s.	368	

\* supérieur à la variété HL 1, à 0,05.

HG 9 avait donné d'excellents résultats dans l'expérimentation conduite par la C.F.D.T. en 1966; elle est handicapée par une ténacité des fibres un peu faible. La variété 444-2-66 confirme les bons résultats de l'année passée.

#### 2. DAREY

Cet essai semé le 11 juillet, très inondé jusqu'au 20 septembre, s'est comporté comme un essai de décrue; fin des récoltes le 13 mars. Les productions varient de 784 kg/ha (BJA 592) à 891 kg/ha (HL 1), sans qu'il y ait de différence significative entre les variétés en présence (les mêmes que dans les essais de SAÏDA).

#### 3. IBOHAMANE

Semis le 18 juillet, 5 pulvérisations insecticides, 8 irrigations.

HAR 231-24	1 480 kg/ha	444-2-66	1 196 kg/ha
BJA 592	1 347	HG 9	1 173
A 333-57	1 314	HAR 142-9	1 102
444-2-68	1 231	c.v.	14,2 %
HL 1	1 218	d.s. 0,01	246

HAR 231-24 est supérieure au témoin HL 1.

Les résultats moyens ne reflètent pas ceux, excellents, obtenus sur l'ensemble du périmètre.

## Les essais en culture de décrue

Deux essais en culture de décrue ont été mis en place dans la vallée de DAREY. Douze variétés ont été testées dans des conditions particulières.

### Essai n° 1

L'essai a été implanté sur une parcelle recouverte par des apports de sable en saison des pluies. Le semis de début septembre a bénéficié de quelques pluies qui ont permis une excellente levée. Deux traitements insecticides ont été effectués : le 5 et le 22 décembre ; récolte de la mi-février à la fin mars.

### Essai n° 2

Cet essai a été semé le 29 septembre, soit à une date tardive, les dernières inondations du 23 septembre n'ayant pas permis un ressuyage suffisant de la parcelle.

Aucune pluie n'est intervenue entre le semis et la fin des récoltes.

Le développement végétatif est resté assez faible. Deux pulvérisations insecticides (5 et 22 décembre) et récoltes de la fin février à la fin mars.

Les résultats de ces deux essais sont donnés dans le tableau suivant.

Les 444-2 se comportent très bien en culture de décrue. Ils sont statistiquement supérieurs à BJA 592 (ainsi que HL 1 et 142-9), mais ils ne diffèrent pas significativement de HL 1.

Variété	Production de coton-graine ; kg/ha	
	Essai 1	Essai 2
HAR 444-2-66	2 505	675
HAR 444-2-68	2 482	667
HL 1	2 472	477
HAR 142-9	2 450	503
HAR 231-24	2 346	601
A 333-57	2 314	
HG 9	2 241	
BJA 592	2 087	
447-9-26-96		653
229-29		609
528-17		563
299-10		524
c.v.	13,8 %	20,9 %
d.s. a 0,05	313	125

Cette bonne adaptation est confirmée dans l'essai n° 2 : les 444-2 sont supérieurs à HL 1, 142-9 et 299-10. Le témoin HL 1 est supérieur donc aux deux 444-2, mais aussi à 447-9-26-96 et 229-29.

Dans l'essai n° 1, les rendements sont très bons pour une culture de décrue. Sur des emplacements convenablement choisis, ils sont à la portée des cultivateurs, la culture de décrue étant peu contraignante : pas de traitements, sarclages réduits et très faciles à exécuter.

Le port des différentes variétés est assez semblable, il se rapproche du type « cluster » et ne ressemble en rien à celui de ces variétés en culture de saison des pluies.

Les branches fructifères sont toujours très courtes avec des entre-nœuds réduits. Les capsules semblent accrochées en grappe sur la branche principale.

## Caractéristiques technologiques du coton-graine

Variété	R.E. (rouleau) % F	Longueur fibre 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Tenacité Pressley 1 000 p.s.i.	Allongement stélomètre %
A 333-57 (6)	33,9	28,7	3,9	88,1	7,1
HL 1 (6)	36,6	29,3	4,1	88,8	7,2
HG 9 (6)	37,1	30,3	3,9	90,1	6,7
BJA 592 (6)	36,3	29,5	4,1	92,2	7,0
444-2-66 (6)	38,9	29,4	3,7	91,7	7,1
444-2-68 (6)	38,7	30,0	3,7	93,5	7,1
L 142-9 (4)	33,3	28,1	3,0	99,8	6,9
L 231-24 (4)	35,4	28,8	3,2	96,2	7,4
HL 1 (1)	35,5	27,4	3,4	90,6	7,9
L 299-10 (1)	40,5	26,6	4,3	91,2	6,5
L 528-17 (1)	37,7	27,3	3,5	92,4	7,2
L 229-29 (1)	41,8	27,1	3,9	90,0	7,6
447-9-26-96 (1)	39,0	27,4	3,6	85,3	7,7

Les moyennes des analyses effectuées à partir d'échantillons de chaque essai de 1969 donnent les in-

formations figurant au tableau précédent (les chiffres placés entre parenthèses indiquent le nombre d'essais).

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

L'expérimentation agronomique a été en partie contrariée par les conditions climatiques extrêmes rencontrées : sécheresse de début de cycle et inondations de juillet à septembre.

Sur les sols alluviaux d'épandage, l'étude des déficiences minérales et des modalités d'application de la fumure azotée représente l'essentiel de l'expérimentation.

Un essai d'orientation sur les apports complémentaires d'azote en culture irriguée a été également mis en place sur les parcelles de l'I.R.A.T. d'IBOHAMINE.

Sur les sols ferrugineux tropicaux, l'arrière-action sur culture vivrière de la fumure apportée sur cotonnier peut être un facteur essentiel de réussite auprès des paysans. L'étude des formules vulgarisables et des carences en bore devra être poursuivie dans des conditions plus favorables.

### Expérimentation sur sols alluviaux d'épandage

#### Etude des déficiences minérales

L'essai de SAIDA a été implanté sur la partie haute des terres de la vallée, l'action éventuelle du potassium pouvant être plus facilement mise en évidence dans des conditions d'alimentation en eau moins favorables que sur les parties basses.

Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 4 lignes de 25 m ; semis le 11 juillet ; 10 pulvérisations insecticides. Six objets sont comparés à la fumure NSPK vulgarisée :

Objet	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S
NSPK vulgarisée .....	30	30	30	10
NSPK forte .....	60	60	60	20
— K .....	30	30	—	10
— P .....	30	—	30	10
— S .....	30	30	30	—
— N .....	—	30	30	10
Parcelle sans engrais .	—	—	—	—

Le c.v. = 9,7% et les différences entre objets ne sont pas significatives (production de l'objet sans engrais 2 571 kg/ha).

Rappelons les résultats des analyses foliaires de 1969.

On distingue trois groupes de résultats qui concor-

dent parfaitement avec les résultats d'essais et les renseignements d'ordre pédologique connus :

— Goulbi de MARADI : aucune déficience, pas même en azote. Les teneurs en NSPK et B sont toutes à des niveaux satisfaisants ;

— Zone sud MARADI : déficiences marquées en N, P et B. Teneurs en S et K normales ;

— Ader-Doutchi-Maggia : aucune déficience en S, P, K, B. Les taux de S sont à des niveaux très élevés (présence de gypse), ce qui exclut l'utilisation de sulfate d'ammoniaque. Par contre, les teneurs en N organique des limbes sont systématiquement en dessous du niveau critique, ce qui confirme les résultats des essais d'apport d'azote en cours de végétation.

#### Etude de la fumure azotée

Les essais d'apports complémentaires d'azote en cours de végétation réalisés en 1969 avaient permis de mettre en évidence une action intéressante de l'azote, surtout en cas d'excès d'eau durant la végétation.

Plusieurs problèmes se posaient :

1 - Celui de la fumure à apporter : le sulfate d'ammoniaque étant éliminé (faible teneur en N, frais de transport élevé, apport inutile de soufre en quantité importante), l'urée se présentait comme l'engrais type. Les ammonitrates apportant de l'azote sous forme mi-ammoniacale, mi-nitrique, pouvaient également présenter un intérêt en donnant un « coup de fouet » à l'épandage et en restant actifs par la suite grâce à l'azote ammoniacal.

2 - Celui des doses : en tenant compte de l'aspect économique, les quantités d'azote en comparaison ont varié de 30 à 90 kg/ha.

3 - Celui des dates d'application : entre le 15<sup>e</sup> et le 60<sup>e</sup> jour de végétation. Un apport plus tardif ne peut être envisagé avec des semis souvent effectués en juillet.

4 - Celui du fractionnement des doses. Plusieurs facteurs interviennent dans ce problème : la facilité d'exécution par le cultivateur et l'intérêt d'apports en fonction du cycle de la plante (phase végétative, floraison, capsulaison...).

Deux types d'essais ont été mis en place :

- essai combiné doses × formes d'azote ;
- essai combiné dates × formes d'azote.

Les emplacements retenus ont été SAIDA et DAREV, mais les inondations ont détruit les essais de DAREV.



### 1) Essai de SAIDA : doses $\times$ formes d'azote

Split-plot avec témoin ajouté ; 6 répétitions, parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m. Semis le 8 juillet.

c.v. = 8,5 %.

Classement des doses d'azote :

30 kg/ha N = 1 813 kg/ha coton-graine,

60 kg/ha N = 1 961 kg/ha coton-graine,

90 kg/ha N = 1 922 kg/ha coton-graine.

d.s. à 0,05 = 91.

60 et 90 kg/ha N sont supérieurs à 30 kg/ha N et non différents entre eux.

Classement des formes :

Urée = 1 860 kg/ha de coton-graine,

Ammonitrate = 1 937 kg/ha de coton-graine.

La différence n'est pas significative.

Les résultats de l'essai confirment ceux obtenus l'année précédente dans des conditions similaires d'excès d'eau en cours de végétation. Cependant, ce résultat est trop isolé et demande à être confirmé lors de la prochaine campagne.

### 2) Essai de SAIDA : dates $\times$ formes d'azote

Même emplacement et même protocole que pour l'essai précédent.

c.v. = 10,9 %.

Classement des dates :

Apport à 15 jours = 2 437 kg/ha de coton-graine,

Apport à 45 jours = 2 504 kg/ha de coton-graine,

Apport à 15-45-60 jours = 2 414 kg/ha de coton-graine.

Pas de différence significative à 0,05.

Classement des formes :

Urée = 2 439 kg/ha de coton-graine,

Ammonitrate = 2 464 kg/ha de coton-graine.

Pas de différence significative à 0,05.

L'expérimentation pourra s'orienter, lors de la prochaine campagne, sur des apports plus précoces (de la levée au 50<sup>e</sup> jour) et sur des apports « à la demande » suivant les conditions hydriques.

### 3) Apport complémentaire d'azote en culture irriguée

Un essai d'orientation de la fumure azotée en culture irriguée a été implanté sur les parcelles de l'I.R.A.T. d'IBOHAMANE.

Semis le 18 juillet ; 3 irrigations de 500 m<sup>3</sup>. Les résultats sont :

— Parcelle sans engrais = 1 689 kg/ha coton-graine,

— Apport de 50 kg/ha d'urée à 15 jours = 1 756 kg/ha coton-graine,

— 50 kg/ha urée à 15 jours

+ 30 kg/ha à 45 jours = 1 813 kg/ha coton-graine.

c.v. = 15,3 %.

Les différences sont progressives mais n'atteignent pas le seuil de signification. Le second épandage d'urée a été trop tardif. D'autre part, les conditions de sol ont considérablement nui au développement végétatif des cotonniers.

## Expérimentation sur sols ferrugineux tropicaux

Elle a été menée sur le point d'essais de KORAMA GORA, au sud de MARADI.

L'expérimentation prévue dans la région de GAYA n'a pu être mise en place. Un programme y sera réalisé en 1971, en collaboration avec les Services de l'Agriculture.

### Etude de l'arrière-action sur sorgho de la fumure apportée sur cotonnier

L'expérimentation menée en 1969 avait permis de mettre en évidence une double déficience en P et N, ainsi qu'une carence en bore. Ces résultats sont habituels sur ce type de sol où l'on a remarqué une arrière-action importante sur les cultures vivrières qui suivent le cotonnier dans l'assolement.

L'essai soustractif, repris en sorgho cette campagne, confirme les arrière-effets importants de P. Un complément de 50 kg/ha d'urée est apporté en 1970 sur toutes les parcelles sauf (— N) et (sans fumure).

L'arrière-action de la fumure phosphatée est importante ; celle de l'azote a une double provenance : apport de 1969 et apport de 1970, et il n'est pas possible de dissocier les deux.

Toutefois, de nombreux essais réalisés en Afrique de l'Ouest sur des sols de ce type ont montré qu'il y avait effectivement une arrière-action de la fumure azotée, même pour des doses assez faibles.

Les résultats de cet essai sont très importants ; ils représentent pour la vulgarisation un atout certain. Les cultivateurs sont, en général, très sensibles au supplément de récolte obtenu sur culture vivrière, plus sensibles qu'à l'augmentation de rendement en action directe sur cotonnier.

Il est à noter que ces résultats ont été obtenus en année particulièrement défavorable et qu'ils n'en sont que plus significatifs.

### Déficience en bore

Elle n'apparaît pas dans l'examen des rendements ; elle ne s'est pas non plus manifestée par des symptômes foliaires et pétioles sur les plants. Aucun plant atteint n'a été remarqué. Par contre, sur certaines parcelles de démonstration réalisées par la C.F.D.T., des manifestations de carence en bore ont été trouvées sur les parcelles avec fumure.



Une confirmation des besoins en bore a été apportée par les analyses foliaires réalisées sur l'essai soustractif de 1969. Le taux de bore dans le limbe est à 10 à KORAMA-GORA, alors que le seuil s'établit à 30. Les taux des essais de l'Ader et de la Maggia sont situés entre 30 et 40.

Il est donc indispensable de prévoir systématiquement l'adjonction de 2,5 kg/ha de Boracine dans la fumure. Le coût de ce complément est peu élevé (environ 170 F/ha).

## EXPÉRIMENTATION HERBICIDE

Les façons d'entretien, surtout dans les vallées de l'Ader et de la Maggia, représentent un problème certain pour les cultivateurs. Il est souvent difficile ou même impossible de sarcler quand le besoin s'en fait sentir; la nature du sol et les inondations en sont les causes principales.

On avait donc pensé, à la fin de la dernière campagne, utiliser la lutte chimique. Un programme de recherche de l'effet herbicide des différents produits

dans les conditions écologiques des lieux d'utilisation a été mis en place. D'autre part, la presque totalité des essais sur sols alluviaux a été traitée au diuron.

Sont expérimentés : le Benzomarc à 3,2 kg/ha et le Cotoran à 2 kg/ha, l'un et l'autre en solution dans 400 litres d'eau à l'hectare.

Aucune phytotoxicité n'est relevée.

L'effet herbicide est mis en évidence par les cotations et les pesées d'adventices. A 15 jours, le Cotoran est toujours le plus efficace. A 45 jours, le Cotoran est en moyenne plus efficace que le Benzomarc. A 60 jours, seul le Cotoran a gardé une certaine remanence.

Il est indispensable de tenir compte des conditions d'humidité du sol pour tenter une interprétation. De plus, les adventices doivent se classer en deux catégories : *Cyperus rotundus* et les autres.

L'efficacité des herbicides expérimentés et du diuron sur *Cyperus* a été nulle; elle a été satisfaisante pour les autres adventices. Les résultats sont fonction de la proportion de *Cyperus*.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Bien que la pression parasitaire ait été faible dans son ensemble, les populations de *D. watersi* et d'*H. armigera* ont atteint un niveau élevé fin septembre-début octobre. Les informations principales sont données dans le chapitre « Caractéristiques générales de la campagne ».

Parmi les insectes piqueurs, les *Campylopus* sont à considérer séparément. On a, en effet, remarqué de très fortes attaques sur les cotonniers semés en décrue.

Les deux attaques ont eu lieu vers les 15-20 octobre sur des semis de 40 jours; elles se sont amplifiées avec le développement de la végétation et n'ont cessé qu'en janvier. Des comptages réalisés le 3 décembre indiquent que 92 % des plants sont attaqués et que 12 feuilles sont piquées par plant en moyenne.

Deux traitements insecticides ont été effectués sur ces parcelles.

Des attaques de *Campylopus* ont été remarquées sur de nombreux champs de décrue. L'intensité de l'attaque est sensiblement liée au développement végétatif des plants. Les champs médiocres à densité faible et végétation peu développée, champs peu attractifs, sont peu ou pas attaqués. Par contre, sur tous les champs à forte végétation, des attaques souvent importantes de *Campylopus* ont été observées.

D'une façon générale, la nécessité absolue de la pratique des traitements insecticides a été mise en évidence. Les différences de rendement entre parcelle non traitée et parcelle traitée sont parfois de 1 à 3.

Le calendrier proposé l'année dernière a été respecté sur les parcelles de comportement et s'est révélé d'une excellente efficacité dans les conditions de la campagne.

Deux types d'essais ont été mis en place :

- Parcelles de comportement à SAIDA I et II, 2 à DAREY, IBOHAMANE, SAKARAOUA et 2 à KORAMA-GORA.
- Essais de produits à DAREY et KORAMA-GORA.

### Parcelles de comportement

Leur but est d'estimer l'intensité du parasitisme en jugeant la position relative d'un programme de traitement par référence à une parcelle à protection poussée.

Le dispositif comprend 3 niveaux de protection :

- inférieur : parcelle non traitée (TO);
- normal : nombre de traitements et doses de produits applicables en vulgarisation (ST);
- supérieur : parcelle à protection insecticide poussée (PP).

Les essais sont difficilement comparables entre eux. Les conditions de culture, d'inondation, de dessèchement et l'environnement parasitaire ont été très variables.

Les différences sont considérables. A SAIDA I, dans un environnement de champs traités, les rendements ont été remarquables. ST et PP ont donné des résultats identiques. A SAIDA II, dans un ensemble de

Objet	Production de coton-graine		% de récolte en nov.-déc.	
	Saïda I kg/ha	Saïda II kg/ha	Saïda I	Saïda II
TO .....	1 286	970	29,6	31,2
ST .....	3 772	1 836	88,5	90,3
PP .....	3 570	2 684	94,1	91,8

champs non traités, la différence PP-ST est identique à celle entre TO et ST.

Les récoltes se sont échelonnées sur une période de 3 mois pour les parcelles non traitées, de moins de 2 mois pour les parcelles traitées. Sur ces dernières, la quasi-totalité du coton était ramassée au 31 décembre. A la même date, au contraire, 30 % seulement étaient récoltés sur TO.

Les récoltes des 17 novembre, 6 décembre, 23 décembre correspondent à la floraison normale des cotonniers en septembre et octobre. Cette floraison, bien protégée sur ST et PP, a donné la totalité des récoltes de ces deux parcelles.

Pour la parcelle TO, cette floraison très limitée n'a donné que peu de capsules du fait de la pression parasitaire très importante : 29,6 %, soit 381 kg/ha pour SAÏDA I et 31,2 %, soit 303 kg/ha pour SAÏDA II.

La floraison de compensation, en novembre et décembre, protégée naturellement par l'harmattan, a permis de poursuivre les récoltes jusqu'au 20 février et d'obtenir des rendements voisins de la tonne.

L'écart entre traité et non traité n'en reste pas moins considérable : 1 à 2,9 pour SAÏDA I, 1 à 2,8 pour SAÏDA II.

D'autre part, on bénéficie sur les champs traités :

- d'une récolte plus groupée, donc plus rapide et plus facile ;
- de meilleures qualités technologiques de la fibre (chute de la longueur, du rapport d'uniformité et de l'indice micronaire pour les récoltes tardives).

## Essais de produits

Deux produits ont été comparés : émulsion endrine-DDT 12/45 ; Péprothion (endosulfan-DDT-parathion).

Les deux essais mis en place se sont trouvés dans des conditions extrêmes : arrêt des pluies en début de floraison à KORAMA-GORA, inondations continues à DAREY. Les différences de rendement sont faibles et reflètent davantage les influences extérieures que le niveau de protection assuré par les produits.

## Calendrier de traitement

	ADER-DOUTCHI	MARADI	Doses « 12/45 »
1 <sup>er</sup> traitement	55° jour	50°	2 l/ha
2 <sup>e</sup> " "	70° jour	65°	2 l/ha
3 <sup>e</sup> " "	85° jour	85°	2,5 l/ha
4 <sup>e</sup> " "	95° jour	97°	2,5 l/ha
5 <sup>e</sup> " "	107° jour	109°	2,5 l/ha

Le premier traitement est effectué dès l'apparition des premières fleurs. Ce recul par rapport à la date classique du 45° jour permet d'assurer une meilleure protection pendant la période des fortes attaques de septembre-octobre.

Les doses proposées correspondent à l'utilisation d'une boîte dose de 250 cc par appareil (Spray-best ou Tecnomat). On utilisera 8 appareils/ha pour les deux premiers traitements, 10 pour les suivants.

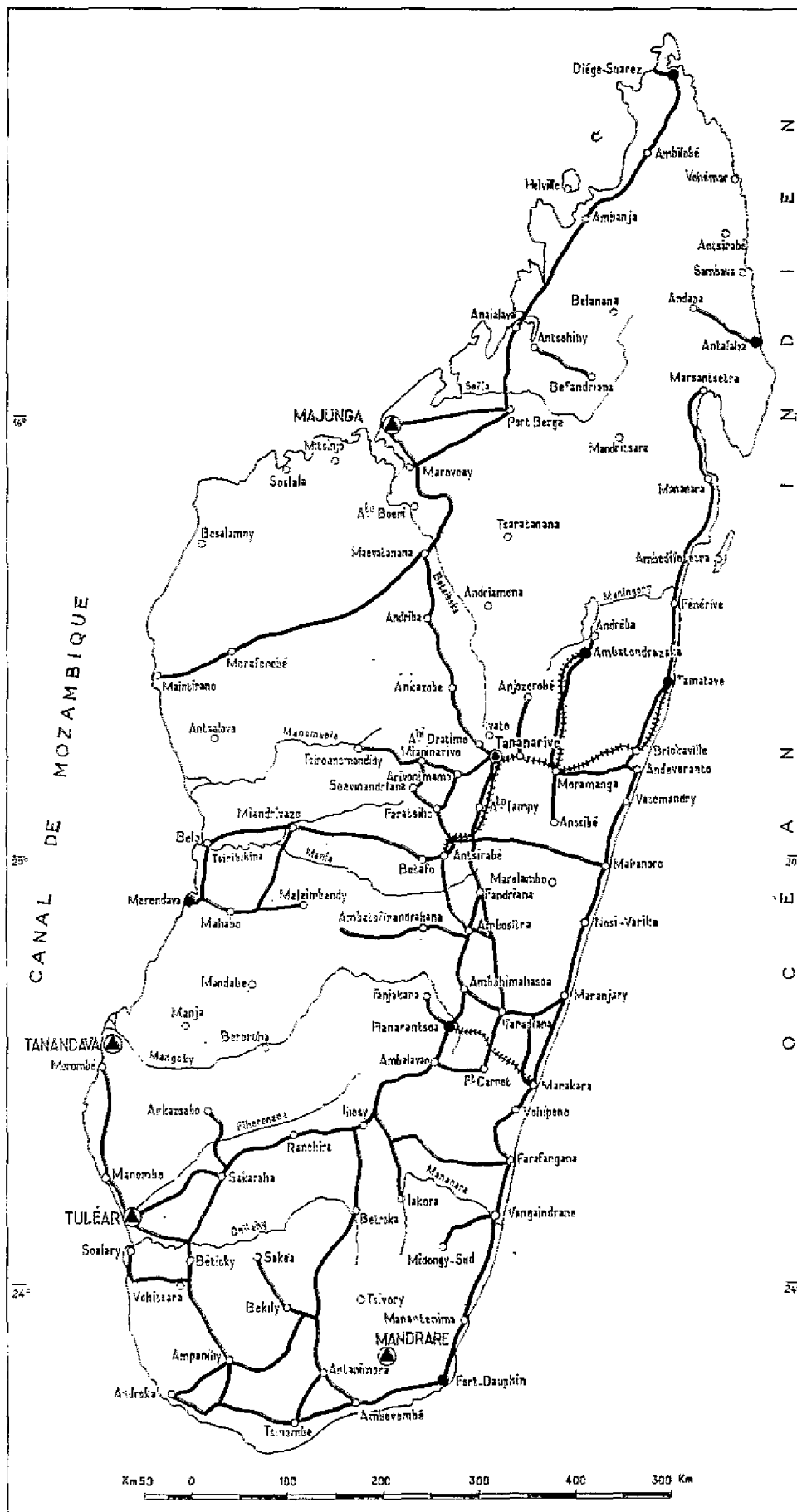
## Conclusions

Les surfaces traitées représentent actuellement environ 7 % des surfaces cultivées, c'est-à-dire la totalité des aménagements hydro-agricoles, les GMP et la région de GAYA.

La première amélioration consistera à généraliser les traitements insecticides. Un programme de 5 traitements nous semble l'optimum. Suivant les conditions particulières (années sèches à parasitisme réduit, culture irriguée à micro-élément humide et parasitisme plus tardif), des aménagements peuvent être nécessaires. Le calendrier sera alors amputé du 5<sup>e</sup> traitement ou prolongé par un 6<sup>e</sup> traitement.

Nous pensons que la généralisation des traitements insecticides sur les champs à potentiel intéressant au 50-55° jour pourrait à elle seule amener la production aux environs de 20 000 tonnes de coton-graine.

*République de Madagascar*



# STATION CENTRALE DE TULÉAR

Directeur régional pour la République Malagasy : S. CRÉTENET

Chef de Station : S. CRÉTENET

Section de Génétique : F. BERNARD

Section d'Agronomie : G. SÉMENT

Section d'Entomologie : J.Y. PEYRELONGUE et J.P. BOURNIER

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Climatologie

Le re-départ de la végétation s'est fait naturellement, sans irrigation, grâce à une pluie de 44 mm le 25 décembre. Il n'y eut ensuite aucune pluie excédentaire. Les mois de novembre et décembre

furent plus chauds et février, mars, avril, mai moins chauds que la moyenne.

L'insolation a été plus élevée en novembre, janvier et mars et plus faible en décembre, avril et juin.

### Parasitisme

La pression parasitaire a été dans l'ensemble assez faible au cours de cette campagne, tant en ce qui concerne *Heliothis armigera* qu'*Earias insulana*, et il a été difficile d'obtenir une infestation suffisante dans les essais, infestation qui aurait été nécessaire pour évaluer les petites différences entre les produits précédemment sélectionnés contre *Earias* et contre *Heliothis*. Dans l'ensemble, donc, année assez moyenne au point de vue parasitisme sauf peut-être en ce qui concerne *Dysdercus* en début de campagne.

### Production

13 715 t de coton-graine ont été commercialisées au total dans les trois zones de production : TULÉAR 6 653 t, MAJUNGA 10 976 t et AMBLOBE 1 086 t. La superficie totale en cotonnier était de 10 313 ha. Variétés : Acala 1517 BR. et Stoneville 7 A.

Mois	Pluviométrie, en mm campagne 1970 (69)
Septembre 1969 .....	0,0
Octobre 1969 .....	0,0
Novembre 1969 .....	7,3
Décembre 1969 .....	71,3
Janvier 1970 .....	152,3
Février .....	17,9
Mars .....	0,0
Avril .....	18,9
Mai .....	0,0
Juin .....	0,0
Juillet .....	0,0
Août .....	0,0
Total .....	267,7

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : F. BERNARD

Le programme de génétique de la station de TULÉAR répond aux besoins de deux grands types de culture cotonnière de la région du sud-ouest :

— La culture irriguée des deltas de la côte ouest actuellement basée sur la longue soie américaine Acala 1517 BR. Le programme d'expérimentation de la station vient en complément de celui plus fourni de TANANDAVA.

— La culture sèche du rebord ouest du plateau central dont la variété vulgarisée est actuellement la moyenne soie américaine Stoneville 7 A.

Le travail de sélection et d'expérimentation qui se pratique en culture irriguée est complété par un réseau d'essais régionaux en culture sèche.

### LE PROGRAMME DE CULTURE IRRIGUÉE (Acala)

Le programme basé sur les variétés Acala et plus particulièrement sur la variété bactério-tolérante Ac. 1517 BR expérimente également, à la différence de TANANDAVA, des variétés sensibles à la Bactériose.

Les infestations y sont en effet moins violentes que dans le Delta du Mangoky (plus pluvieux et humide) et ces variétés peuvent atteindre des rendements élevés.

Le programme comprenait cette année :

- 1 - Un micro-essai de comportement de 12 variétés comparées.
- 2 - Un essai variétal de 6 variétés comparant variétés sensibles et variétés résistantes à la Bactériose.

- 3 - Un essai comparatif des différentes populations issues de la sélection à l'intérieur de l'introduction Ac. 1517 BR (111 Ac.).

### Micro-essai de comportement

Dix introductions plus ou moins récentes sont comparées aux Acala 1517 BR déjà acclimatés à TULÉAR. 12 objets et lattice rectangulaire 3 x 4 ; parcelles élémentaires de 3 billons de 20 m. Les résultats principaux figurent dans le tableau suivant :

Variétés d'Acala	Production coton-graine kg/ha	R.E. (scies) % F	Longueur fibre 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité stélomètre g/tex	Allongement %
1 - S.J. 1 .....	4 825	36,4	30,7	3,8	24,1	7,4
2 - 1517 BR 2 .....	4 685	36,8	30,5	3,6	25,7	5,7
3 - 4-42 (682) .....	4 620	38,2	29,5	4,0	22,6	6,6
4 - 44-47 .....	4 398	37,2	29,8	3,4	25,2	7,3
5 - 1517 C (661) .....	4 389	36,2	30,9	2,9	23,4	7,7
6 - 4-42 (652) .....	4 323	38,1	29,2	3,4	22,1	8,9
7 - 1517 C (651) .....	4 309	36,9	31,5	3,3	23,5	7,9
8 - 1517 BR SMP 67 .....	4 118 (T)	41,0	30,2	3,5	23,6	6,5
9 - 4-42 glandless .....	3 989	38,2	29,2	3,8	24,3	8,2
10 - 1517 BR (111 Ac) .....	3 877	37,9	30,1	3,5	24,2	6,5
11 - 1517 V .....	3 864	36,2	32,1	3,4	24,3	7,1
12 - 4-42 (108 Ac) .....	3 574	39,5	29,9	3,6	23,6	7,3
c.v. ....	9,0 %					
d.s. à 0,05 .....	794					

Aucune variété ne diffère statistiquement de l'Acala 1517 BR SMP 67 pour la quantité de coton-graine produite. Acala S.J.1 est la plus productive, malgré sa sensibilité à la Bactériose ; elle est supérieure aux variétés 9 à 12 du tableau. Les variétés 1517 BR 2 et 442 (682) de M'Pisora, toutes deux très résistantes à la Bactériose, produisent aussi beaucoup.

La variété Acala S.J.1 mérite toute l'attention, malgré son faible rendement à l'égrenage.

### Essai variétal

Cinq variétés sont comparées à l'Acala 1517 BR SMP 67 actuellement vulgarisée. Méthode des blocs avec 9 répétitions et parcelles élémentaires de 5 billons de 20 m.

Variétés d'Acala	Production coton-graine kg/ha	R.E. (scies) % F	Longueur fibre 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.	Allongement stélomètre %
S.J. 1 .....	4 580	36,9	30,3	4,0	91,9	7,3
1517 V .....	4 181	35,9	31,6	3,7	94,6	7,0
1517 BR SMP 67 .....	4 133	37,8	29,5	3,9	96,7	6,4
4-42 .....	4 036	38,6	29,0	4,1	83,9	8,2
1517 BR (111 Ac) .....	4 062	37,2	30,2	3,8	95,3	6,4
1517 BR 2 .....	3 876	36,2	30,7	3,8	99,8	5,9
c.v. ....	7,7 %					
d.s. à 0,05 .....	395					

Acala S.J.1 est supérieur aux cinq autres variétés qui ne diffèrent pas entre elles. Ses qualités techno-

logiques sont très satisfaisantes à l'exception du rendement à l'égrenage qui est un peu faible.



## Essai comparatif entre diverses sélections d'Acala 1517 BR

Les différentes populations d'Acala 1517 BR issues, par sélection, de l'introduction d'origine (111Ac) ne diffèrent pas entre elles. Il semble que le manque de variabilité de cette variété ne permette pas une sélection amélioratrice, mais uniquement le maintien de ses caractéristiques.

### LE PROGRAMME DE CULTURE SÈCHE

La variété vulgarisée sur les plateaux d'Ihosy, ANKAZOABO, à MORONDAVA et sur le moyen Fiherenana est le Stoneville 7 A.

Cette introduction, bien adaptée aux conditions locales, est suffisamment rustique et plastique pour assurer de bons rendements en dépit des aléas climatiques et culturaux.

Une sélection pedigree massale tente d'améliorer une caractéristique de sa fibre. Un micro-essai de comportement installé sur la station la compare à toutes les nouvelles introductions, et les meilleures

d'entre elles sont reprises en condition de culture sèche dans des essais régionaux installés à IHOSY, ANKAZOABO, MORONDAVA et MIANDRIVAZO.

### Sélection pedigree massale

La sélection menée depuis 1967 sur la première introduction de Stoneville 7 A arrive à son terme sans que l'on ait pu apporter une amélioration quelconque à une des caractéristiques de cette variété. Il semble que la faible variabilité de cette population soit responsable de ce manque d'évolution.

123 lignées issues d'une deuxième introduction ont été cultivées pour la première fois sur la station. Leurs caractéristiques agronomiques et technologiques sont égales ou peu différentes de celles de la première introduction.

### Micro-essai des variétés à moyennes soies

20 variétés sont comparées dans un lattice rectangulaire 4 x 5 ; 6 répétitions et parcelles élémentaires de 3 billons de 20 m. Les résultats ci-dessous sont obtenus :

Variété	Production coton-graine		R.E. (scies)	Longueur fibre	Finesse	Ténacité Pressley	Allongement stélomètre
	kg/ha	%	% F	2,5 % S.L. mm	I.M.	1 000 p.s.i.	%
Stoneville 7 A Planteurs .....	3 107	100	38,7	29,1	3,5	81,4	6,6
Stoneville 7 A SMP 69 .....	3 090	99	38,9	29,6	3,7	83,2	6,5
Carolina Queen .....	2 978	95	38,1	28,6	3,4	78,3	7,7
Pee Dee 02-59 .....	2 963	95	36,7	29,6	3,4	85,4	7,0
Coker 201 .....	2 959	95	38,0	29,7	3,2	82,1	7,7
DPSL .....	2 939	94	38,4	29,3	3,5	79,1	9,5
Deltapine 45 A .....	2 842	91	39,2	28,8	3,5	79,5	8,6
539 x 1 298 .....	2 784	89	36,7	31,0	3,0	80,2	9,4
Acala x 349 .....	2 754	88	39,2	30,8	3,2	84,8	7,3
539 x 1 105 .....	2 703	87	37,9	30,6	3,3	92,2	6,9
Mac Nair 1032 .....	2 661	85	37,4	28,7	3,4	83,7	7,9
Ston. 7 A SMP 68 .....	2 648	85	39,7	29,7	3,6	80,5	7,0
Ston. 7 A SMP 70 .....	2 595	83	38,9	29,0	3,6	82,8	6,6
Rex Smooth Leaf .....	2 536	81	35,1	29,9	3,2	78,8	7,1
Pee Dee 2165 .....	2 480	79	36,8	30,1	3,2	83,7	7,4
Coker x 539 .....	2 428	78	36,9	30,7	3,3	85,9	7,0
Deltapine B 102 .....	2 322	74	37,8	30,0	3,1	78,1	8,9
Deltapine 15 A .....	2 304	74	36,7	29,1	3,1	76,8	9,5
Gregg 25 V .....	2 298	73	36,0	25,9	4,1	84,2	7,6
Deltapine 5540 .....	1 927	62	39,5	30,3	3,1	83,8	7,5
c.v. ....	21,1 %						
d.s. à 0,05 .....	1 039	33					

La grande hétérogénéité de cet essai masque les possibles différences entre variétés : Stoneville 7 A Planteurs et Stoneville 7 A SMP 69 sont supérieures à Deltapine 5540.

Aucune introduction récente ne se montre supérieure pour l'ensemble de ses caractéristiques à la variété vulgarisée Stoneville 7 A.

### Les essais régionaux

Les essais régionaux du sud-ouest appartiennent à deux réseaux distincts :

- 1 - Le réseau des essais de culture sèche (moyennes soies) qui expérimente dans les conditions de la vulgarisation les meilleures introductions venant de la station. Il comprend 3 emplacements qui sont :

- ANKAZOABO,
- IHOSY,
- MORONDAVA.

2 - Le réseau des essais de la région de MIANDRIVAZO. Ce réseau installé pour la première fois, cette campagne, doit permettre de trouver pour cette région où les écarts de température sont très importants, une variété résistant mieux au froid.

Il comprend trois emplacements disposés autour de BÉRÉVA.

### Essais en culture sèche (moyennes soies)

Ces essais ont pour but de trouver une variété possédant les qualités requises pour remplacer Stoneville 7A. Méthode des blocs avec 8 répétitions et 4 lignes de 20 m par parcelle élémentaire. Les résultats regroupés sont les suivants :

Variété	Production de coton-graine ; kg/ha			Caractères moyens des fibres		
	ANKAZOABO	IHOSY	MORONDAVA	Longueur	Finesse	Ténacité 1 000 p.s.i.
DPSL .....	3 751	1 401	1 702	28,3	4,1	77,1
Acala x 349 .....	3 685	1 222	2 095	29,9	3,5	81,8
Ston. 7 A SMP 68 .....	3 549	1 501	1 910	28,6	4,3	77,8
Ston. 7 A Planteurs .....	3 263	1 530	1 961	28,3	4,4	78,5
Deltapine 5540 .....	3 147	1 271	1 323	29,6	3,6	79,2
c.v. ....	5,9 %	17,2 %	18,4 %			
d.s. à 0,05 .....	214	n.s.	n.s.			
0,01 .....	203					

Toutes les variétés, sauf Deltapine 5540 inférieure, ont une production équivalente.

Deltapine Smooth Leaf et Acala x 349 ont les meilleurs rendements à l'égrenage (35,4 %).

Les qualités de fibre sont très supérieures chez les introductions récentes Acala x 349 et Deltapine 5540,

mais celles-ci ont un indice micronaire et une maturité insuffisantes.

Le choix d'une variété de remplacement se limite ainsi à Deltapine Smooth Leaf qui, par rapport au Stoneville 7A Planteurs, est égale en production et en maturité de fibre, un peu inférieure en longueur et en ténacité Pressley et supérieure en rendement à l'égrenage.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : G. SÉMENT

La variété cultivée était l'Acala 1517 BR. Les semis ont eu lieu pour la plupart dans la première quinzaine de novembre, soit deux semaines plus tôt que l'an dernier.

Les études et essais sont conduits à TULÉAR et en divers secteurs du sud-ouest. À TULÉAR, le programme comprenait, en particulier : étude de dates de semis et d'espacement entre les lignes ; étude de la fumure et du maintien de la fertilité ; étude des réducteurs de croissance et des herbicides ; étude de l'eau d'irrigation du Fiharenana. L'expérimentation extérieure était conduite à ANKAZOABO, dans la région de SAKARAH, dans la région d'IHOSY, dans la région de MORONDAVA et dans la région de MIANDRIVAZO.

### EXPÉRIMENTATION A TULEAR

#### Essai de semis avant les pluies et irrigation

Le démarrage de semis très précoces par irrigation

est reconnu une fois de plus avantageux. La date du 15 novembre apparaît la plus favorable dans les conditions climatiques de cette campagne qui se rapprochent de la normale, contrairement aux conditions particulières de l'an dernier qui avaient avantage le semis du 30 novembre ; pour la deuxième année consécutive, on a observé une corrélation hautement significative entre la température des 150 premiers jours de croissance du cotonnier et le rendement. En même temps qu'ils réduisent l'exubérance végétative, les semis précoces apportent un supplément de rendement payant très largement les irrigations précoces et les traitements insecticides supplémentaires. Lorsque la récolte des cotonniers est arrêtée au 220<sup>e</sup> jour, chaque jour de retard du semis par rapport à la première date du 15 novembre entraîne une baisse de production de 21 kg/ha de coton-graine.

Les observations qualitatives par date de semis indiquent une maturité et un indice micronaire plutôt faibles pour les semis du 15 novembre et sur-

tout du 30 octobre, les plus touchés par la maladie des capsules (voir « Entomologie »). Les mêmes observations par date de récolte ont mis en évidence une augmentation du rendement à l'égrenage pour les récoltes tardives, accompagnée d'une baisse des caractéristiques technologiques (sauf l'allongement), surtout à partir du début de juin.

En définitive, la date de semis optimale au point de vue strictement qualitatif, a été celle du 1<sup>er</sup> décembre, mais des points de vue quantitatif et économique, même en tenant compte d'un déclassement de la première récolte, la date de semis du 15 novembre reste préférable.

En cas de germination très précoce, provoquée par une irrigation donnée un mois et demi à deux mois avant les premières pluies, une irrigation d'entretien semble nécessaire après 30 ou 40 jours : celle-ci s'est traduite par une augmentation de rendement de 550 kg/ha.

## Essai d'espacement entre les lignes

Dans un essai faisant varier, à densité constante, l'espacement entre les lignes, c'est-à-dire la régularité de répartition sur le terrain, on trouve un effet positif très net des faibles interlignes (répartition la plus régulière) sur la floraison, effet qu'on ne retrouve pas sur le rendement pour des interlignes variant de 70 à 105 cm, à cause du shedding plus important aux faibles écartements. Les faibles interlignes ont également réduit la taille des cotonniers et par conséquent augmenté le rapport rendement/hauteur. On a pu remarquer, en outre, que les grands espacements entre lignes ne favorisent pas le passage pour les traitements insecticides manuels, les cotonniers se couchant d'autant plus vers les interlignes que ceux-ci sont larges.

## Fumure et maintien de la fertilité

### Restitution au sol des vieux cotonniers

La restitution des vieux cotonniers pratiquée 4 années sur 7 se traduit par une augmentation de rendement de l'ordre de 700 kg/ha (hautement significative) par rapport à l'exportation des cotonniers. Les résultats de l'an dernier sont confirmés.

### Effet de l'engrais phosphaté

Au bout de 7 ans de cotonnier, il n'apparaît pas encore de déficience phosphatée, aussi bien sur alluvions que sur sol sableux, ni dans les rendements ni dans les analyses foliaires. Des analyses d'eau d'irrigation prélevée pendant toute la campagne sont en cours pour vérifier et compléter les résultats de 1964 qui indiquaient des apports de  $P_2O_5$  insuffisants pour compenser les exportations par la culture intensive.

### Modalités d'apport de l'urée

L'étude comparée de deux formules de fractionnement des apports d'urée qui consistent à épandre au démarrage (21<sup>e</sup> jour), soit la moitié, soit le quart de la dose globale, le complément étant appliqué à

80 jours, ne fait pas apparaître de différence nette dans le nombre de fleurs et le taux de capsulaison, sauf peut-être au second cycle ; avec la deuxième formule ( $1/4$  au démarrage +  $3/4$  au 80<sup>e</sup> jour de la floraison), le poids capsulaire semble supérieur mais ne se répercute pas nettement sur le rendement ; en outre, la précocité est légèrement moins bonne ; mais cette deuxième formule a très nettement réduit la hauteur des cotonniers et augmenté le rapport rendement/hauteur. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus antérieurement.

L'effet des doses croissantes d'urée est bien mis en évidence ; la dose influence de façon positive :

— d'une part, la floraison et la hauteur des plants ;

— d'autre part, le taux de capsulaison et le poids capsulaire, d'où un effet très hautement significatif sur le rendement ; le rapport rendement/hauteur est lui-même influencé positivement, c'est-à-dire que la fumure azotée a agi davantage sur la fructification que sur le développement végétatif. Il n'y a pas eu d'effet sur la précocité. La dose la plus élevée (400 kg/ha d'urée) est la plus rentable.

### Date du premier apport d'azote

Depuis que l'on a généralisé le semis très précoce et l'enfouissement des vieux cotonniers, des symptômes de faim d'azote apparaissent très tôt, soit dès la fin du stade cotylédonaire. Un essai comparant deux dates (10<sup>e</sup> jour et 30<sup>e</sup> jour) pour le premier apport d'urée, ne montre pas de différence : au 10<sup>e</sup> jour il était sans doute déjà trop tard pour éviter cette faim d'azote.

La dicyanamide, essayée dans le but d'augmenter l'efficacité de l'urée et éventuellement de simplifier les épandages, n'a pas eu d'effet significatif, mais l'essai manque de précision.

Par ailleurs, on a noté une meilleure efficacité de l'urée appliquée avant semis, par rapport à l'urée appliquée à 13 jours, ce qui apporte une première réponse au problème des besoins précoces d'azote, faisant l'objet de l'essai ci-dessus.

## Réducteurs de croissance

Le B 9 ou Alar, essayé pour la deuxième année, mais cette fois à un stade plus jeune, n'a eu aucun effet sur la hauteur des plants, mais un effet dépressif sur le rendement.

Le CCC, essayé à faible dose et précocement a, en même temps que la croissance, réduit le rendement, avec pour les très faibles doses compensation totale par les récoltes tardives.

Après deux ans d'essais de ces deux produits, on peut considérer qu'ils sont impropres à résoudre les problèmes d'exubérance végétative, problèmes que nous avons résolus pendant ce temps par les semis précoces et l'application tardive de la plus grosse partie de la fumure azotée.

## Désherbage chimique

### Herbicides de pré-émergence

L'enherbement et, par conséquent, les effets des herbicides, sont très atténués à cause des semis très précoces et du sol maintenu sec en surface jusqu'à 7 ou 8 semaines, à part une irrigation d'entretien avant les pluies. On ne peut tirer des essais que des impressions selon lesquelles :

1 - Les produits à enfouir avant semis (chlorthal-diméthyl et nitraline) auraient une efficacité insuffisante dans nos conditions, l'irrigation de germination provoquant de grosses pertes en profondeur (c'était aussi le cas de la trifluraline dans les essais antérieurs); de même, l'association de prométryne et d'amétryne enfouies avant billonnage s'est montrée totalement inefficace.

2 - Les effets de l'alachlore et du produit expérimental 17623 semblent être du même ordre que ceux de l'association prométryne + amétryne et du fluométuron.

3 - La rémanence du fluométuron dont l'effet est

encore sensible sur un sarclage à 90 jours, est très forte.

Le fluométuron apparaît une fois de plus comme la formule préférable dans nos conditions, en raison de sa grande rémanence; les résultats des essais sont en accord avec les observations réalisées sur la station en grandes parcelles, qui étaient traitées soit avec le fluométuron, soit avec prométryne + amétryne. Les temps moyens de sarclage sont en effet les suivants :

	Temps de sarclage jours/ha
Prométryne 0,650 + amétryne 0,750 kg/ha	20,1 (en 3 sarclages)
Fluométuron 2,3 à 3,5 kg/ha	9,2 (2 sarclages suffisants)

La deuxième formule supplante donc la première dans le traitement de l'ensemble de nos surfaces, mais avant de recommander définitivement le fluométuron il reste à étudier ses effets résiduels.

Les deux tableaux ci-dessous renferment les résultats principaux.

*Essais de produits herbicides (semis le 7 novembre).*

Produit (m.a.)	Dose g/ha	Enherbement à 23 jours		Temps de sarclage		Economie de travail	
		A (1) % T	B (1) % T	A h/ha	B h/ha	A h/ha	B h/ha
Témoin non traité .....		100	100	127	105		
<i>Application le 3 novembre en pré-semis, avant le rotavator et le billonnage.</i>							
Chlorthal-diméthyl .....	6 180	86		117		10	
	8 080	42		94		33	
	8 890		66		76		29
	9 900		111		85		20
Nitraline .....	593	82		98		29	
	630		57		97		8
	845	49		112		15	
	1 030		65		104		1
<i>Application le 16 novembre après l'irrigation.</i>							
Prométryne + Amétryne .....	730 + 670	40		93		34	
	700 + 830		35		84		21
5378 .....	2 630	93		80		47	
	3 090		66		89		16
Alachlore .....	1 370	77		87		40	
	1 710	36		85		42	
	1 785		64		99		6
	2 295		36		82		23
17623 .....	755	34		83		44	
	865	68		89		38	
	955		51		72		33
	1 160		40		84		21

(1) A : sol sablo-limoneux - B : sol limono-argilo-sableux.

*Essais de doses et modalités de produits  
déjà essayés (semis le 6 novembre).*

Produit (m.a.)	Dose g/ha	Enherbement		Eco- nomie de travail h/ha
		à 30 j % T	à 90 j % T	
Témoin non traité .....		100	100	
<i>Pré-semis : application le 3 novembre avant rotavator et billonnage.</i>				
Prométryne +	675	69	120	26
Amétryne ..	825			
<i>Post-semis : application le 10 novembre après l'irrigation.</i>				
Prométryne +	700	17	73	41
Amétryne ..	850			
Fluométuron ..	3 425	23	26	67
	2 610	24	46	67
Fluorodifène ..	3 850	16	89	54
	3 205	23	108	38
Terbutryne ..	1 340	12	77	49
	1 065	24	97	52

#### *Herbicides de post-émergence*

Dans un essai où sont étudiés les herbicides de post-émergence en complément de traitements de pré-émergence, au 30<sup>e</sup> jour de la végétation et au 7<sup>e</sup> jour après irrigation d'entretien :

- le DSMA à 2,050 kg/ha
- le fluométuron + MSMA à 0,460 (en pulvérisation + 0,900 kg/ha /dirigée :
- le fluométuron à 1,275 g/ha pulvérisé en couverture totale,

n'ont pas eu d'effet sur les herbes âgées et leur effet sur les nouvelles levées (destruction à 39 %, 35 %, 39 %) est insuffisant pour être payant (respectivement 26 h, 7 h et 33 h de main-d'œuvre économisées par ha) ; le jaunissement avec le fluométuron en couverture a fait chuter le rendement de 200 kg/ha (non statistiquement significatif).

L'étude des traitements de post-émergence en pulvérisation dirigée est à poursuivre.

### **Etude de l'eau d'irrigation du Fiherenana**

Des prélèvements et analyses d'eau d'irrigation, déjà effectués en 1963 et couvrant la période de janvier à mai, ont été repris cette année sur la période allant de fin octobre 1969 à juillet 1970 qui coïncide mieux avec la saison des irrigations : dans ces conditions, la conductivité et le coefficient d'absorption du sodium se sont montrés légèrement supérieurs, mais restent toujours dans la même série C<sub>3</sub>S<sub>2</sub> de la classification Riverside ; d'autre part, les apports de S et de cations par l'eau et l'alluvionnement se sont montrés, comme auparavant, très

largement excédentaires (ou tout au moins largement suffisants pour ce qui est du potassium), tandis que les apports de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> assimilable se révélaient encore une fois extrêmement faibles, ce qui s'accorde mal avec la non-réponse des engrais phosphatés en essai pluriannuel.

## **EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE**

L'expérimentation dans les principales zones cotonnières du sud-ouest et du centre-ouest est réalisée par la section d'agronomie de l'I.R.C.T. de TULÉAR :

- à ANKAZOABO
- dans la région de SAKA- } en culture pluviale ;  
HARA
- dans la région d'INOSY } en culture pluviale mais
- dans la région de MO- } avec des essais d'irri-  
RONDAVA } gation ;
- dans la région de MIANDRIVAZO, en culture de saison sèche sur décrue.

Les travaux réalisés en 1969-1970 (ou en 1970 pour MIANDRIVAZO) ont fait l'objet d'un rapport spécial pour chacune de ces zones. On en résume ci-après les résultats.

### **Ankazoabo**

L'effet de la fumure a été très nette cette année encore en conditions d'excès d'eau. L'arrière-effet du précédent *Dolichos lablab* est insignifiant (l'effet sur la première année de reprise en cotonnier n'avait pas été significatif) et les rendements sur sables roux humifères se maintiennent à un haut niveau en 6<sup>e</sup> année de cotonnier continu (8<sup>e</sup> année au moins de culture), à plus forte raison avec une fumure azotée : 3 t/ha et plus dans les essais.

Comparé avec une jachère naturelle sur sables roux moyennement humifères, le précédent *D. lablab* labouré tardivement après pâturage a un effet encore sensible en 2<sup>e</sup> année de reprise en cotonnier (en première année de cotonnier il était de plus de 500 kg/ha de coton). Quant à *D. lablab*-engrais vert, qui n'avait en première année qu'un léger effet en présence d'urée, il n'a plus aucun effet en deuxième année de cotonnier.

L'herbicide prométryne s'est bien comporté.

On a mis en place des bandes alternées *D. lablab* et cotonnier, après 5 ans de cotonnier continu, pour étudier en 1970-71 l'interaction *D. lablab* × fumure azotée.

### **Région de Sakaraha**

Shedding total de la floraison de tête sous l'effet combiné de la sécheresse précoce et de maladies foliaires (*Ramularia areola* et *Alternaria macrospora*) favorisées par les froids et brouillards.

Un essai soustractif en 3<sup>e</sup> année a confirmé la défi-



cience en P en plus des besoins en N. En outre, des symptômes de déficience en S sont apparus et nécessitent un apport de cet élément en prévision des années pluvieuses au cours desquelles se manifeste cette déficience.

Un essai de rotation a été mis en place et devrait donner ses premiers résultats l'an prochain.

## Région d'Ihosy

L'expérimentation ne concernait cette année que la vallée de la Manarahaka, mais les dégâts définitifs causés par les crues font que la culture y est en voie d'abandon. L'expérimentation ultérieure se reportera sur la vallée de l'Ihosy.

L'effet de l'irrigation par aspersion a été étudié principalement pour le démarrage du cotonnier avant les pluies : le retard de la date de germination correspond à une chute de rendement de l'ordre de 20 à 35 kg/ha par jour après le 15 octobre, mais les semis tardifs ont été les plus sensibles aux inondations, ce qui a accentué anormalement cette chute de rendement.

Les effets de doses et modalités d'apport de l'urée ont été nivelés par les excès d'eau.

On n'a pas obtenu de réponse nette d'un essai soustractif de déficiences minérales en première année de cotonnier sur régénération par deux ans de *D. lablab* : rendements nivelés et dispersés par les excès d'eau.

L'effet du passage par deux ans de *D. lablab* (antaka) est important sur la reprise en cotonnier, et l'effet d'un an d'antaka est encore sensible en 2<sup>e</sup> année de reprise en cotonnier.

Dans un essai d'herbicides, la trifluraline a donné de meilleurs résultats que le chlorthal-diméthyl, le fluométuron et le fluorodifène. L'ensemble des produits essayés a eu toutefois une efficacité très marquée et l'augmentation de rendement par rapport au témoin non traité résulte en grande partie d'un effet sur le stand : les herbicides ont, dans ces conditions très enherbées, évité une réduction du nombre des cotonniers par les herbes et les sarclages réalisés en conditions difficiles. Ceci a également été constaté à ANILILALO (MORONDAVA).

## Région de Morondava

De gros excédents de pluies ont limité les rendements tout en provoquant une forte hétérogénéité dans les essais.

Un essai soustractif de déficience minérale n'a pas permis de confirmer ou d'infirmer l'apparition d'une déficience en K : le problème est à reprendre.

Un essai d'herbicides a montré une fois de plus

l'effet satisfaisant de la trifluraline (à 1,450 kg/ha) principalement contre l'adventice dominante *Rotboellia exaltata*. L'effet du fluométuron est également satisfaisant (à 2,8 kg/ha), quoique moins bon sur *Rotboellia* ; plus efficace contre les Malvacées et Légumineuses qui ont tendance à dominer à leur tour avec la diminution de *Rotboellia*, ce produit est aussi plus rémanent. Les herbicides ont réduit, en partie par leur effet positif sur le stand, les temps de sarclages de 300 heures et plus à l'ha, et ont augmenté le rendement de plus de 300 kg/ha.

Le problème du maintien de la fertilité par régénération par *Dolichos lablab* a été poursuivi : il semble que le précédent antaka soit encore sensible en 2<sup>e</sup> année de reprise en cotonnier. Un nouvel essai de rotation cotonnier-antaka est implanté, plus satisfaisant au point de vue statistique et moins exposé aux inondations.

Un essai étudiait le comportement de deux variétés (Acala 1517 BR et Stoneville 7 A) aux irrigations de complément, celles-ci tendant à prolonger la culture après la saison des pluies : on a pu estimer l'effet net des irrigations (2 580 m<sup>3</sup>/ha après les pluies) à 300 kg/ha de coton-graine environ, une fois déduits les frais de prolongation des traitements insecticides. Les observations à la sonde à neutrons ont montré que les caractéristiques du sol conviennent bien à l'irrigation à la raie. L'irrigation a, de plus, amélioré le rendement à l'égrenage chez les deux variétés. Au point de vue variétal, l'Acala 1517 BR a montré un comportement inférieur au Stoneville 7 A, sa supériorité qualitative ne compensant pas son infériorité quantitative ; en outre, ses défauts de maturité sont peu améliorés par une bonne alimentation hydrique.

## Région de Miandrivazo

Il s'avère de plus en plus que les basses températures de saison sèche ont un rôle limitant assez important sur la production. Les effets de l'engrais azoté sont une fois de plus trop peu nets pour donner des résultats en ce qui concerne les doses, dates et modalités d'apport étudiées en essais : on suppose en effet les rendements nivelés par les basses températures ; il en est de même pour l'étude comparée des différents modes de préparation du sol.

Cet effet limitant empêche de progresser dans l'amélioration des facteurs de production, et le premier problème à régler est d'ordre variétal.

Une amélioration est recherchée par l'introduction de variétés résistantes au froid : le Paymaster 111 A sera utilisé pour les essais agronomiques de 1971 en culture de contre-saison sur décrue.

Par ailleurs, la culture de saison des pluies est tentée sur les baïbohos de la Manandaza qui, en principe, ne sont pas inondés.



## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : J.-Y. PEYRELONGUE

Opération *Earias* : J.-P. BOURNIER

### ÉVOLUTION DU PARASITISME

#### *Earias insulana*

Sur *Abutilon asiaticum*, les populations d'*Earias* sont restées à un niveau moyen à peu près constant pendant toute la campagne, puis elles ont diminué en septembre.

Sur la partie de la station réservée aux essais agronomiques et génétiques, *Earias* est apparu précocement en janvier ; il a atteint son maximum en mars avec 6 000 larves/ha puis a décliné avec les applications à base de carbaryl d'abord et avec l'arrivée de la saison fraîche qui a renforcé l'action des traitements. Dans l'ensemble, les populations furent plus faibles qu'en 1969.

Sur les parties plus ou moins traitées des essais entomologiques, les populations augmentent régulièrement depuis mars, pour atteindre des chiffres de 27 000 à 51 000 larves/ha début mai, puis déclinent et restent aux environs de 10 000 larves/ha de fin mai à juillet.

#### *Heliothis armigera*

Cet insecte, bien que présent dès le mois de novembre, n'a exercé aucune pression sérieuse avant fin janvier et février. Il a pratiquement disparu des la fin de mars et, dans l'ensemble, n'a pas été la cause de dégâts importants. Les populations sont restées faibles, de 2 000 à 5 000 larves/ha, dans les parties non traitées en fin mars-début avril.

#### *Spodoptera littoralis*

Quelques insectes sont capturés au piège lumineux en janvier-février-mars puis en juillet-août, mais aucune infestation n'est signalée dans les champs sous traitements classiques. Dans les champs moins protégés, quelques larves sont récoltées mais aucun dégât n'est observé.

#### *Pectinophora gossypiella*

Peu d'insectes ont été trouvés en cours de campagne sur les champs traités normalement. Par contre, sur les champs de la section d'Entomologie on signale leur présence dès le mois de mai.

En fin de campagne, certains essais agronomiques ayant persisté longtemps, une infestation importante s'est développée.

#### *Dysdercus* spp.

La pression parasitaire de cet insecte a été assez

violente en début de campagne ; elle a diminué avec l'application des programmes de traitement dès le mois de janvier et en particulier à partir de fin mars au moment de l'application régulière de carbaryl. Là encore, les récoltes tardives, les capsules restant sur le sol pendant l'intercampagne et les semis précoces sans irrigation (attirant les vols) expliquent les fortes infestations de début de campagne.

### Acariens et pucerons

Les *Tetranychus* sont signalés fin mars et les *Aphis* début avril, mais ils disparaissent presque aussitôt, sauf sur les parties non traitées où ils se maintiennent jusqu'en fin de campagne tout en restant à un niveau acceptable.

### Maladie particulière des capsules

La Section d'Agronomie (G. SÉMENT) signale qu'une maladie se manifeste sur les capsules : les nectaires noircissent très tôt, la base de la capsule devient jaunâtre (genre écorce de melon), les carpelles sont mous et cassants et l'intérieur se colore à partir de la base ; les graines sont souvent avortées ou mal nourries (amande plate) ; les capsules s'ouvrent prématurément par les bords et non par le sommet ; le coton n'est pas bien blanc et ne floconne pas normalement, lors de la déhiscence, de la capsule ; la fibre reste frisée. D'après les comptages de capsules atteintes, il y aurait une liaison avec la date de floraison, les premières récoltes étant les plus affectées. Il est possible qu'il y ait une relation avec l'hygrométrie pendant la période de capsulaison. Par contre, il semble que cette maladie n'est pas liée aux conditions culturales : fumure, type de sol, précédent cultural, espacement des lignes, régime d'irrigation. La présence à MORONDAVA de ces symptômes en grande quantité sur la même variété et sur cotonniers germés en décembre, plutôt que sur Stoneville 7A, indiquerait une sensibilité particulière de l'Acala 1517 BR.

### ENQUÊTES SUR LES PARASITES ET PRÉDATEURS

#### 1) Parasites d'*Earias insulana*

Les années précédentes, 5 parasites d'*Earias* avaient pu être dénombrés :

Braconidae : *Agathis*,

*Chelonius* sp.,

Une espèce non déterminée et assez rare.

Tachinidae : *Exorista* n. sp.,

*Actia* sp. ?

Ces parasites ayant une activité plus ou moins importante, une enquête fut menée en 1970 pour essayer de déterminer parmi eux les plus intéressants et les plus actifs suivant les époques de l'année.

Résultats enregistrés en 1970 :

	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre	4 <sup>e</sup> trimestre
Pourcentage global de larves parasitées ..	7,6 %	11,8 %	32,3 %	14,3 %
Pourcentage de mortalité des larves (en partie parasitées) ..	41 %	47 %	14 %	35 %

Les pourcentages des espèces responsables de ce parasitisme varient au cours de l'année.

Pourcentage de parasitisme dû à	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre	4 <sup>e</sup> trimestre
<i>Agathis</i> .....	31 %	74 %	92 %	47 %
<i>Chelonius</i> sp. ....	18 %	12 %	2 %	0 %
<i>Exorista</i> n. sp. ....	0 %	3 %	0 %	0 %
<i>Actia</i> sp. ? .....	50 %	11 %	5 %	53 %

## 2) Parasites des autres prédateurs

Divers parasites et prédateurs ont été recueillis sur les insectes suivants :

*Heliothis armigera*

Braconidae : *Metéorus* sp.,

Tachinidae : *Drino* sp.

*Dysdercus* spp.

Reduviidae : 1 espèce non déterminée.

## ÉLEVAGE DES *Earias*

Une ou deux récoltes hebdomadaires de larves sur *Abutilon asiaticum* fournissent la souche nécessaire pour l'enquête sur le parasitisme et pour les tests de DL 50. Diverses récoltes de larves sur cotonnier sont également effectuées. Ces larves sont mises depuis mai sur milieu artificiel jusqu'à la nymphose. Les nymphes sont transférées dans des boîtes d'incubation, puis les adultes, dès leur éclosion, sont mis dans des cages pondoires.

Dans ces cages pondoires, les œufs sont déposés sur des feuilles de papier « essuie-tout » qui peuvent être retirées sans ouvrir les cages. Les larves issues de ces pontes sont destinées aux tests insecticides. Leur élevage est également réalisé sur milieu artificiel.

Dans un premier temps, le milieu artificiel choisi a été le milieu artificiel simplifié pour noctuelles de M. Porrou (I.N.R.A.). Mais il s'est rapidement avéré nécessaire d'en modifier la composition. Diverses modifications ont été apportées et seront étudiées

en 1971, mais on peut déjà espérer une amélioration notable dans le comportement des insectes et le rendement des élevages.

En dehors du milieu artificiel, les conditions d'élevage devront être également et parallèlement précisées, car elles semblent très importantes pour les élevages en masse de cet insecte.

## TEST DE CONCENTRATION LÉTALE SUR *Earias*

Un test de concentration létale a été effectué sur des *Earias* provenant des champs d'ANTANIMALANDY et de MAROSAKOA, en fin de campagne 1969. Une forte concentration d'endrine a été employée, dose devant théoriquement provoquer une mortalité de 100 %, mais celle-ci n'a été que de 2 % environ sur les *Earias biplaga* et de 20 à 25 % sur les *Earias insulana*.

## CONSTRUCTION ET AMÉNAGEMENT DE L'INSECTARIUM

Commencé début février, l'insectarium fut terminé en octobre et aménagé avec son matériel en novembre. C'est un bâtiment de 16,5 x 7 m, orienté est-ouest.

## EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

### Essais de comportement

Deux essais avec un dispositif non interprétable statistiquement ont été réalisés sur le comportement de divers produits pour la protection des capsules et pour leur effet acaricide.

Les deux produits assurant la meilleure protection capsulaire semblent être le RP 2709 et l'azodrine.

Le monocrotophos et le diméthoate sont les plus efficaces contre les Tétranyques.

### Essais de produits insecticides

#### a) Essai n° 1

Divers produits ou associations de produits avec du DDT ont été testés dans un essai statistiquement interprétable : méthode des blocs, 8 répétitions.

Sept traitements différentiels, tous les 10 jours, ont été effectués du 28 janvier au 4 avril. Puis des traitements uniformes à base de carbaryl ont été réalisés sur l'ensemble de l'essai. La première récolte rend compte, seule, de l'efficacité des produits testés (récolte totale : 3 950 kg/ha).

Carbaryl-DDT et azodrine-DDT confèrent une protection supérieure à celle du témoin dans les conditions de l'essai. Le rendement à la première récolte est confirmé par le pourcentage de capsules saines. Cela 6900, seul, paraît insuffisant.

Produits	Dose (m.a.) g/ha/trait.	Production de coton-graine 1 <sup>re</sup> récolte		Nombre capsules saines 1 <sup>re</sup> récolte %
		kg/ha	% T	
Carbaryl-DDT .....	1 700-2 000	3 065	118,1	91,4
Azodrine-DDT .....	960-2 000	3 016	116,2	87,5
Ultracide-DDT .....	400-200	2 725	105,0	83,2
Cela 6900-DDT .....	600-2 000	2 638	101,7	79,0
Endrine-DDT .....	500-2 000	2 595	100,0	72,5
Péprothion-DDT .....	5 l (p.c.)	2 446	94,3	77,0
Cela 6900 .....	1 200	2 204	84,9	82,1
c.v. ....		9,2 %		
d.s. à P = 0,05 .....		310	11,9	
0,01 .....		415	15,9	

## b) Essais n° 2 et 3

Après des traitements standards à base d'endrine-DDT effectués jusqu'à fin mars, 9 traitements différentiels ont été appliqués du 13 avril au 12 juillet

tous les 10 jours, avec des produits associés ou non au carbaryl.

Méthode des blocs de Fisher. 9 répétitions, parcelles élémentaires de 12 lignes.

Produits	Dose m.a. g/ha/trait.	Production de coton-graine Récolte totale		Nombre capsules saines %
		kg/ha	% T	
Carbaryl 1 + azinphos-méthyl .....	850-800	3 527	105,4	87,1
Azinphos-méthyl .....	800	3 515	105,0	83,5
Carbaryl 2 + acaricide .....	1 700-425	3 450	103,1	86,8
Carbaryl 2 + méthylparathion .....	1 700-375	3 346	100,0	88,8
Carbaryl 1 + Dipterex .....	850-800	3 163	94,5	84,5
Carbaryl 1 + acaricide .....	850-210	3 148	94,1	82,9
Dipterex .....	800	2 826	84,4	75,6
c.v. ....		8,9 %		
d.s. à P = 0,05 .....		307	9,2	
0,01 .....		410	12,2	
Carbaryl 2 + acaricide .....	1 700-425	3 105	100,0	84,6
Cela 6900 + carbaryl 1 .....	500-850	2 981	96,0	84,2
Azodrine + carbaryl 1 .....	500-850	2 907	93,6	81,8
Talcord + carbaryl 1 .....	500-850	2 847	91,7	81,7
Lannate + carbaryl 1 .....	500-850	2 474	79,7	81,9
c.v. ....		9,1 %		
d.s. à P = 0,05 .....		236	7,6	
0,01 .....		317	10,2	

Dans l'essai 2, le Dipterex est seul différent significativement (inférieur) au témoin constitué par carbaryl-méthylparathion (1 700-375). Mais « carbaryl + acaricide » (850-210) est inférieur à « carbaryl-azinphosméthyl » (850-800). La dose double de carbaryl paraît plus active que la dose simple, associées toutes deux à un acaricide.

Dans l'essai 3, « Talcord + carbaryl » (500-850) et « Lannate + carbaryl » (500-850) sont statistiquement

inférieurs à « carbaryl + acaride » (1 700 + 425) qui servent de témoin.

## Essais de doses et de fréquences

1. Essai de doses d'azinphos-méthyl, de carbaryl et de carbaryl + azinphos-méthyl.

L'azinphos-méthyl à 3 doses (800, 1 200 et 1 600 g m.a./ha/trait.) est comparé au carbaryl (1 700 g + aca-

ride) et à l'association azinphos-méthyl + carbaryl (800-850). L'essai est protégé à l'endrine jusqu'à fin mars : il a reçu ensuite 9 pulvérisations différentielles du 6 avril au 5 juillet, à 10 jours d'intervalle.

Les différences, minimes, ne sont pas significatives.

## 2. Essai de doses et de fréquences de carbaryl.

Trois doses de « carbaryl + acaricide » (1 700, 2 250 et 3 400 g m.a./ha/trait) sont comparées entre elles et à des intervalles de 8-12 et 16 jours.

Traitées à l'endrine-DDT jusqu'à fin mars, les objets ont reçu des traitements différents en nombre et en dose du 10 avril au 14 juillet.

Les effets principaux (doses, intervalles) ne sont pas significativement différents entre eux, ni même l'interaction dose  $\times$  intervalle.

On n'a pas noté de phytotoxicité de la dose la plus élevée (3 400 g) à la cadence la plus rapide (8 jours).

# STATION I.R.C.T. - SAMANGOKY

Chef de Station : R. BERTRAND

Section d'Agronomie : R. BERTRAND et D. THIERRY

Section de Génétique : F. BERNARD

Section Phytosanitaire : J.R. RAZANAMINO

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1970 (69)	Moyenne 16 ans
Novembre 1969 .....	8,2	29,0
Décembre 1969 .....	129,7	155,5
Janvier 1970 .....	324,2	209,9
Février .....	58,4	124,0
Mars .....	0,0	81,7
Avril .....	0,2	11,3
Mai .....	0,0	10,7
Juin .....	0,0	0,0
	520,7	622,1

La campagne 1970, avec 520,7 mm et 39 jours de pluie, se situe un peu en dessous de la moyenne de 16 ans : 622,1 mm et 44 jours de pluie. La Samangoky a subi trois inondations consécutives aux cyclones Eliane (6 janvier 1970), Geneviève (17 et 18 janvier 1970) et Jeanne (25-26 février 1970). Les deux derniers ont entraîné une submersion de 48 heures des essais.

### Parasitisme

Le parasitisme est resté exceptionnellement faible durant cette campagne : *Heliothis armigera*, *Earias* spp. et *Dysdercus* spp. ont été très facilement contenus par les traitements insecticides classiques.

### Production

1 867 t de coton-graine ont été récoltées sur 770 ha, malgré les trois ouragans. Variété : Acala 1517 BR.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : R. BERTRAND

Le programme de travail comportait l'étude de sélections (Acala 1517 BR et hybrides résistants à la Bactériose), l'étude de micro-essais et d'essais variétaux. D'autre part, une nouvelle contribution est apportée aux problèmes de la date et de la densité de semis.

### SÉLECTION PEDIGREE MASSALE CHEZ ACALA 1517 BR

Cette sélection a pour but d'améliorer l'allongement des fibres tout en conservant les autres caractéristiques. 71 lignées sont en observation.

Le bilan final sera établi en 1971 mais, en 1970, les lignées sélectionnées possèdent, par rapport à la population d'origine :

- un rendement à l'égrenage supérieur de 1,3 points ;
- une longueur de fibre améliorée de 0,5 mm ;
- et un allongement meilleur (+ 0,6 points).

### SÉLECTION POUR LA RÉSISTANCE A LA BACTÉRIOSE

110 lignées restent en sélection, dont :

- série 5 : (Acala 442  $\times$  Réba TK 1) = 11 lignées,
- série 11 : (Acala 442  $\times$  Réba TK 1) = 19 lignées,
- série 6 : (Acala 1517 C  $\times$  Réba TK 1) = 31 lignées,
- série 12 : (Acala 1517 C  $\times$  Réba TK 1) = 20 lignées,
- un bulk constitué par 29 lignées.

Le travail de sélection touche à sa fin pour le matériel végétal de départ. Il semble que l'on puisse, dans très peu de temps, isoler de cette sélection quelques variétés intéressantes.

En moyenne, les longueurs sont égales à celle de

l'Acala 1517 BR, les rendements à l'égrenage supérieurs de 0,5 point, les ténacités un peu plus faibles (24,0 g/tex), tandis que l'allongement est supérieur de 2 points (7,5 %). Les essais entrepris ces deux dernières campagnes font apparaître une production parfois beaucoup plus forte que chez l'Acala.

Critère		Moyenne 110 lignées observées	Moyenne 48 lignées conservées
Rendement à l'égrenage	% F	38,3	39,5
Longueur de la fibre :			
2,5 % S.L. ....	mm	31,2	31,5
U.R. ....	%	52,8	52,8
Finesse ....	I.M.	4,65	4,55
Ténacité au stélomètre	g/tex	24,0	24,3
Allongement ....	%	7,5	7,5

### MICRO-ESSAI D'ACALA

15 variétés d'Acala ont été introduites successivement sur la station. Elles sont comparées à l'intro-

duction première (Acala 1517 BR-111 Ac) et à divers bulks composés dans cette variété après sélections massales-pedigrees. Dispositif statistique et parcelles élémentaires de 3 billons de 20 m.

Variété	Production coton-graine	R.E. (scies)	Longueur fibre 2,5 % S.L.	Finesse	Ténacité Pressley	Allon- gement
	kg/ha	% F	mm	I.M.	1 000 psi	%
Acala 442 (Mali) .....	3 166	38,9	28,7	4,4	88	6,8
Acala S.J. 1 (U.S.A.) .....	3 077	36,8	30,0	4,4	90,1	6,8
Acala 44-47 (U.S.A.) .....	3 002	37,5	29,3	4,3	91,5	6,3
Acala 1517 D (U.S.A.) .....	2 946	35,6	31,0	4,3	88,8	7,3
Acala 1517 BR SMP 68 .....	2 907	32,9	30,3	3,9	89,2	6,7
Acala 1517 D (Maroc) .....	2 877	35,0	30,7	4,2	88,4	7,0
Acala 1517 C (Israël) .....	2 823	36,6	30,5	3,8	94,2	6,8
Acala 1517 BR-111 Ac .....	2 724 (T)	38,0	29,7	4,2	94,4	5,3
Acala 1517 BR 2 (U.S.A.) .....	2 531	37,0	30,2	4,1	97,2	5,3
Acala 442 (Israël) .....	2 496	37,9	28,8	4,3	90,2	6,9
Acala 1517 BR SMP 69 .....	2 474	38,8	29,7	4,0	96,5	5,7
Acala 1517 C (U.S.A.) .....	2 474	36,6	29,5	3,7	93,3	7,1
Acala 442 (Algérie) .....	2 410	34,7	28,3	3,8	87,7	6,6
Acala 1517 BR SMP 67 .....	2 287	37,6	29,8	4,0	98,0	5,7
Acala 1517 V (U.S.A.) .....	2 234	35,5	31,2	3,9	93,1	6,0
Acala 442 (Maroc) .....	2 229	38,5	28,4	4,1	90,2	7,2
Acala 1517 C (New Mex.) .....	2 145	36,6	30,6	3,8	90,5	6,6
Acala glandless .....	1 979	37,6	28,7	4,3	91,2	7,4
C.V. ....	9,8 %					
d.s. à P = 0,05 .....	517					
P = 0,01 .....	686					

Aucune variété n'est supérieure, en production, à l'Acala 1517 BR-111 Ac. La SMP 67 est inférieure à la SMP 68.

Pour l'ensemble de leurs qualités, les variétés Acala 1517 BR SMP 69, Acala 442 (Mali) et Acala 1517 BR 2 (USA), tolérantes à très résistantes à la Bactériose, méritent de retenir l'attention. Les variétés Acala S.J.1 et Acala 44-47 sont productives malgré leur sensibilité à la Bactériose, mais il faut préciser

que l'infection naturelle a été plus faible que l'an dernier.

### MICRO-ESSAI DES SÉLECTIONS RÉSISTANTES A LA BACTÉRIOSE

14 bulks composés par des lignées résistantes à la Bactériose sont comparés aux 6 populations d'Acala



1517 BR (111 Ac, Planteurs, SMP 67, SMP 68-1, SMP 68-2 et SMP 69). Technique du lattice rectangulaire doublé 4 x 5, parcelle élémentaire de 3 billons de 20 m.

Par rapport au témoin (Acala 1517 BR SMP 68-2), les bulks 4 et 6 de 1968 sont à 122 % en coton-graine, le bulk 1 de 1969 à 119 % (différence significative à  $P = 0,05 = 19\%$ ). Les bulks 4 et 6 possèdent des capsules et des graines petites, tandis que le S.I. et le PMC du bulk 1 sont normaux.

La SMP 67 est égale à la SMP 68, contrairement aux résultats de l'essai précédent.

Les caractéristiques des fibres sont peu différentes d'un bulk à l'autre.

## ESSAI COMPARATIF DE VARIÉTÉS BACTÉRIO-RÉSISTANTES

Cet essai a pour but de choisir parmi les lignées et variétés disponibles, celle qui serait susceptible de remplacer l'Acala 1517 BR. Méthode des blocs et 8 répétitions; parcelles élémentaires de 5 billons de 20 m; 9 variétés testées:

Acala 1517 BR (111 Ac),  
Acala 1517 BR Planteurs,  
Acala 1517 BR SMP 67,  
Acala 1517 BR SMP 68 (1 + 2),

Acala 1517 BR SMP 69,  
Acala 1517 BR 2 (124 Ac),  
Acala 442 (682, Mali),  
S.B. 68 bulk 4,  
S.B. 68 bulk 6.

A cause de l'hétérogénéité de l'essai (c.v. = 14,3 %), les différences entre les variétés ne sont pas significatives. Notons, cependant, que les deux bulks S.B. se classent en tête pour la production et le rendement à l'égrenage; ténacité 87 000 à 92 000 p.s.i.; indice micronaire 4,0-4,3.

## ESSAIS DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Deux expérimentations ont été mises en place, l'une faisant varier les dates de semis et étudiant la durée de maturation des capsules et l'évolution des caractéristiques technologiques en fonction de la température de l'air, l'autre jouant sur les écarts et les densités pour estimer l'influence respective de ces facteurs sur la production et les qualités des fibres.

Les ouragans du début de la campagne ont, malheureusement, apporté de trop fortes perturbations dans ces essais pour que les résultats puissent être retenus.

## SECTION D'AGRONOMIE

Les travaux de la section comportent une partie d'expérimentation agronomique et une partie d'études agro-pédologiques.

### EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

D. THIERRY

### Expérimentation sur sables roux

#### Essai d'intensité d'exploitation n° 1

Cet essai se poursuit depuis 11 ans. Il permet de comparer différents rythmes de rotation: cotonnier-Dolichos lablab (antaka) et de suivre la baisse de fertilité d'un témoin en culture continue sans fumier ou avec seulement apport de fumier tous les trois ans.

Depuis l'an dernier, on a introduit la culture dérobée d'antaka semée début août, détruite courant novembre. Cette culture dérobée a été installée systématiquement sur la moitié de chaque objet ne se trouvant pas en première année de reprise.

La culture dérobée d'antaka a été enfouie en totalité. Une fumure NS a été apportée sur la moitié de chaque sous-objet.

Objets:

1 - Témoin « continu » (11<sup>e</sup> année);

2 - Témoin « continu » + apport de 40 t/ha de fumier tous les 3 ans;

3 - 4 ans de cotonnier + 1 an d'antaka (rythme 4/5);

4 - 3 ans de cotonnier + 2 ans d'antaka (rythme 3/5);

5 - 2 ans de cotonnier + 2 ans d'antaka (rythme 2/4).

Méthode des blocs Fisher avec subdivision de parcelles; 6 répétitions; parcelles élémentaires de 6 billons de 20 m (voir tableau page suivante).

#### Objet 1

Le sous-objet 111 avait reçu une culture dérobée et une fumure NS en 1969 et ensuite une fumure NS en 1970. Le sous-objet 112 avait reçu également une culture dérobée en 1969 mais a reçu une seconde culture dérobée en 1970, en liaison avec une fumure NS. On compare les résultats:

	1969	1970	Moyenne sur 2 ans
Sous-objet 111	3 040 kg/ha	2 662 kg/ha	2 851 kg/ha
Sous-objet 112	1 491 kg/ha	2 628 kg/ha	2 054 kg/ha
Témoin 122	703 kg/ha	919 kg/ha	811 kg/ha

Etant démontré par ailleurs qu'il n'y a pas d'arrière-action de l'azote sur les sables roux, on peut

Objets expérimentés en 1970	Production coton-graine kg/ha
<b>Objet 1</b> <i>Culture continue de cotonnier (11<sup>e</sup> année)</i>	
111 + fumure NS (a) .....	2 662
112 + fumure NS + culture dérobée antaka .....	2 628
121 + culture dérobée d'antaka .....	1 643
122 sans apport .....	919
<b>Objet 2</b> <i>Culture continue avec ou sans fumier tous les 3 ans (1967)</i>	
211 + fumier 1967 + fumure NS + culture dérobée .....	3 279
212 + fumure NS + culture dérobée an- taka .....	3 305
221 + fumier 1967 + fumure NS .....	3 253
222 + fumure NS .....	2 864
<b>Objet 3</b> <i>Rythme 4/5 : 2<sup>e</sup> cotonnier après 1 an d'antaka</i>	
311 + fumure NS .....	3 218
312 + fumure NS + culture dérobée .....	3 260
321 + culture dérobée .....	2 765
322 sans apport .....	1 931
<b>Objet 4</b> <i>Rythme 3/5 : 3<sup>e</sup> cotonnier après 2 ans d'antaka</i>	
411 + fumure NS .....	2 949
412 + fumure NS + culture dérobée an- taka .....	3 227
421 + culture dérobée d'antaka .....	2 323
422 sans apport .....	1 960
<b>Objet 5</b> <i>Rythme 2/4 : 2<sup>e</sup> cotonnier après 2 ans d'antaka</i>	
511 + fumure NS .....	3 350
512 + fumure NS + culture dérobée .....	3 457
521 + culture dérobée .....	2 857
522 sans apport .....	2 531

(a) Fumure NS = 150 N + 30 S.

penser que deux années consécutives de culture dérobée d'antaka, en présence d'une fumure NS, n'apportent pas une augmentation par rapport à une seule culture dérobée.

La remontée du niveau de fertilité de l'objet 1 après une culture dérobée est encore sensible l'année suivante.

Le sous-objet 121 permet de vérifier l'action propre de la culture dérobée d'antaka puisque les rendements sont augmentés de 80 % par rapport au témoin absolu. Le niveau obtenu (1,6 t/ha) reste cependant insuffisant, bien que la culture dérobée d'antaka soit bénéfique dans les sols épuisés.

#### Objet 2

Jusqu'à présent, le seul effet de l'apport de matières organiques avait été de limiter sensiblement

la chute des rendements au cours du temps : 9<sup>e</sup> année = 2 533 kg/ha contre 1 596 kg/ha pour le témoin absolu.

Des apports de fumure NS avaient permis d'obtenir en 10<sup>e</sup> année les niveaux de 2,7 t/ha et plus de 3 t/ha en présence de fumure NS et de culture dérobée.

Lors de cette dernière campagne, le dispositif était exactement le même que celui de la campagne précédente. Les quatre sous-objets arrivent sensiblement aux mêmes niveaux et les 3 t/ha sont dépassées. Le niveau le plus bas est celui du sous-objet qui n'avait pas reçu de fumier en 1967, ni de culture dérobée en 1969 et 1970.

On peut déjà penser que le taux de matières organiques du sol influe sur les rendements et que la fumure NS utilisée remplit parfaitement son rôle si ce taux est satisfaisant, d'où également l'inutilité de pratiquer des cultures dérobées successives.

#### Objet 3

Cet objet est à comparer à l'objet 5 qui se trouve dans les mêmes conditions mais derrière 2 années d'antaka.

Le niveau de cet objet était assez bas à la première année de reprise, sans fumure (2 650 kg/ha). La baisse observée cette campagne est très importante (1 930 kg/ha), ce qui démontre une fertilité des sols très insuffisante.

La culture dérobée d'antaka installée sur le sous-objet 321 permet de maintenir le niveau des rendements de la campagne précédente : 2 765 kg/ha, soit une augmentation de 43 % par rapport au sous-objet 322, sans apport.

La fumure NS employée seule permet aussi un accroissement marqué des rendements (3,2 t/ha), soit un gain de 66 % par rapport au sous-objet 322, sans apport.

#### Objet 4

En 3<sup>e</sup> année de cotonnier après deux ans d'antaka, la production est relativement basse : 1 960 kg/ha. Une culture dérobée d'antaka remonte le rendement à 2 323 kg.

Le sous-objet 411 avait bénéficié en 1969 d'une culture dérobée d'antaka. La comparaison de 411 à 412 ne fait pas apparaître de différence marquée entre l'action de deux ou d'une culture dérobée.

#### Objet 5

La production des cotonniers en première année derrière deux ans d'antaka fut relativement basse en 1969 : 2,7 t/ha. On remarque que ce niveau est sensiblement le même cette année en deuxième année de reprise : 2,5 t/ha. C'est une première différence entre les objets 3 et 5.

La fumure NS donne un accroissement de 32 %, soit 820 kg/ha.

### Conclusion

En deuxième année de cotonnier, la production est plus élevée après deux ans d'antaka qu'après un an. Mais la différence est annulée par une culture dérobée d'antaka entre la première et la deuxième année de cotonnier; la fumure NS la supprime également.

### Essai d'intensité d'exploitation n° 2

Cet essai se poursuit depuis 8 ans. Comme le précédent, il permet de comparer différents rythmes d'exploitation du cotonnier par rapport à la jachère d'antaka (*Dolichos lablab*).

Comme sur l'essai précédent également, on a introduit sur cet essai la culture dérobée d'antaka semée début août et enfouie en totalité vers la mi-novembre.

Objets expérimentés en 1970	Production coton-graine kg/ha
<b>Objet 1</b> 3 <sup>e</sup> cotonnier après 2 ans antaka + culture dérobée antaka + fumure N	3 276
- culture dérobée antaka	2 340
+ fumure N (a)	3 096
sans apport	1 883
<b>Objet 2</b> Cotonnier en culture continue (8 <sup>e</sup> année) + culture dérobée antaka + fumure N	2 694
+ culture dérobée antaka	1 072
+ fumure N	2 483
sans apport	959
<b>Objet 3</b> 2 <sup>e</sup> cotonnier après 2 ans antaka + culture dérobée antaka + fumure N	3 547
+ culture dérobée antaka	2 686
+ fumure N	3 345
sans apport	2 480
<b>Objet 4</b> 4 <sup>e</sup> cotonnier après 1 an antaka + culture dérobée antaka + fumure N	2 801
+ culture dérobée antaka	1 302
+ fumure N	2 867
sans apport	1 132
<b>Objet 5</b> 3 <sup>e</sup> cotonnier après 1 an antaka + culture dérobée antaka + fumure N	3 159
+ culture dérobée antaka	1 791
+ fumure N	3 074
sans apport	1 511

(a) Fumure N = 150 unités.

Une fumure N a été uniquement apportée sur la moitié des objets (150 kg/ha N).

Objets :

1 - Cotonnier 3/5, soit 2 ans d'antaka ;

2 - Cotonnier en culture continue ;

3 - Cotonnier 4/6, soit 2 ans d'antaka ;

4 - Cotonnier 4/5, soit 1 an d'antaka ;

5 - Cotonnier 3/4, soit 1 an d'antaka.

Méthode des blocs avec subdivision de parcelles ;  
6 répétitions.

Il apparaît d'une façon générale, sur cet essai, que la culture dérobée d'antaka n'a joué aucun rôle. L'explication pourrait résider en ce qu'il fut très difficile de l'implanter, d'où développement restreint et rôle minimal.

Chaque sous-objet recevant N produit environ 3 t/ha.

L'effet régénératoire de l'antaka a disparu à la 4<sup>e</sup> année de cotonnier.

### Expérimentation sur sols F 2 A

*Définition.* Recouvrement sablo-limoneux à limono-sableux sur sable avec reprise en éléments fins à l'intérieur de l'horizon sableux.

### Essai de dates d'apport du potassium

100 kg/ha de K<sub>2</sub>O sont épanchés en apports fractionnés sur des parcelles recevant par ailleurs 150 N + 30 S. Le fractionnement comprend les combinaisons suivantes : 1/2 au semis et 1/2 au 30<sup>e</sup> jour ; 1/2 au semis et 1/2 au 60<sup>e</sup> jour ; 1/2 au 30<sup>e</sup> et 1/2 au 60<sup>e</sup> jour ; 1/3 au semis, 1/3 au 30<sup>e</sup> et 1/3 au 60<sup>e</sup> jour.

Dans les conditions de l'essai, aucune différence n'apparaît entre les traitements en expérimentation. Mais cet essai, comme tous ceux placés en sol F 2 A, a souffert cette année pendant sa période végétative.

### Essai de rotation cotonnier-*Dolichos lablab*

Cet essai est en troisième année après défrichage. Il compare quatre intensités d'exploitation avec ou sans fumure : cotonnier en culture continue, cotonnier 3 ans sur 4, 4 ans sur 5, 3 ans sur 5.

La fumure est composée de 150 N + 30 S + 100 K<sub>2</sub>O.

Tous les sous-objets avec fumure ont une production à peu près identique (moyenne 3 149 kg/ha) ainsi que tous les sous-objets sans fumure (moyenne 2 088 kg/ha).

Les traitements différentiels commenceront à la prochaine campagne.

### Expérimentation sur sols F 3

*Définition.* Recouvrement limono-argileux à argilo-limoneux sur sables sans reprise en profondeur.

### Essai de rotation cotonnier-*Dolichos lablab*

Cet essai met en comparaison depuis cinq ans différents rythmes d'exploitation faisant intervenir la légumineuse *Dolichos lablab* comme plante de jachère.

Quatre objets avec ou sans fumure NS (150 N + 50 S) :

- 1 - Cotonnier en culture continue ;
- 2 - Cotonnier 3 ans + 1 an antaka (3/4) ;
- 3 - Cotonnier 4 ans + 1 an antaka (4/5) ;
- 4 - Cotonnier 3 ans + 2 ans antaka (3/5).

Méthode des blocs avec subdivision de parcelles ; 5 répétitions.

Des difficultés à la levée, puis aux irrigations, ont amené de telles perturbations que l'essai a été supprimé, cette année.

### Etude de l'eau dans les sols de sable roux récent

Au moyen de profils hydriques, on a tenté de voir, d'une manière statistique, si les chutes de rendements sur les sables roux alluvionnés pouvaient s'expliquer, en partie, par une diminution au cours du temps de la capacité de rétention en eau des sols.

De plus, on a pu étudier l'action de l'érosion par l'irrigation au syphon en comparant les drains aux arroseurs.

Au vu des résultats, il apparaît que les baisses de rendements ne peuvent être imputées, même en partie, à une diminution de la capacité de rétention en eau des sols.

On a pu démontrer, en effet, qu'il n'y avait pratiquement aucune différence dans les profils hydriques effectués à dates variées après humidification entre un sol en 1<sup>re</sup> année de culture cotonnière continue et donnant 900 kg/ha environ de coton-graine, et un sol en 2<sup>e</sup> année de reprise produisant plus de 2 t/ha.

Cependant, étant donné que ce témoin porte des cotonniers d'un développement végétatif très restreint, l'évaporation sera plus intense que sur une parcelle en reprise où les cotonniers auront un développement normal. Il sera donc nécessaire de faire des apports d'eau plus fréquents, non pas par manque de possibilité de stockage dans le sol, mais uniquement parce que l'évaporation y sera plus intense.

D'autre part, il n'apparaît que très peu de différences dans la rétention en eau, entre les côtés arroseurs et les côtés drains. Cependant, il faut penser que les billons utilisés n'avaient que 20 m de long.

## ÉTUDES AGRO-PÉDOLOGIQUES

R. BERTRAND

La fumure minérale a été étudiée sous le double aspect : macroéléments et microéléments.

### Résultats de la campagne sur les études des macro-éléments

L'année 1970 est caractérisée par une réponse systématique et très importante à la fumure minérale en général, et à N en particulier.

L'étude du mode d'apport de la fumure azotée montre une action différente avec les années, selon que 150 kg de N sont apportés en une fois au semis après enfouissement au rotavator ou en trois fois à 0, 30 et 60 jours en *side dressing*. L'apport de l'urée par voie foliaire confirme son inefficacité.

Il se confirme également qu'à partir de la troisième année sur sables roux peu alluvionnés, on a une action de la dolomie.

L'apport de soufre, de phosphore, de potassium ne semble pas nécessaire jusqu'à la cinquième année, bien que l'on ait noté une influence de ces éléments sur la croissance du plant à partir de cette année.

L'action des éléments peut se résumer ainsi dans le cadre assez particulier (inondations) de l'année 1970 :

#### *Hauteur du plant, en centimètres*

- En première et deuxième années : pas d'action de l'azote sur la croissance, quel que soit le mode d'apport.
- En troisième et quatrième années : action de l'azote par rapport au témoin (10 %), mais pas de différence selon le mode d'apport.
- En cinquième année, seul l'apport au semis permet une augmentation (10 %).

Dans l'ensemble, l'action de la fumure est faible sur la croissance du plant pendant cette campagne. La relation taille du plant x rendement en kg/ha n'est pas vérifiée dans tous les cas.

#### *Nombre de branches*

Dans tous les cas, le nombre de branches est en relation directe avec la taille ; il n'y a pas d'action des éléments minéraux sur la longueur des entrenœuds de la tige principale.

#### *Nombre de points fructifères*

On a noté, mais uniquement avec la dolomie (en 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> années), une augmentation du nombre des points fructifères par suite d'un raccourcissement des entrenœuds sur les branches végétatives et fructifères.

L'azote a toujours, par rapport au témoin, permis un allongement des branches en relation avec l'augmentation de taille sans modifier l'écart entre les différents nœuds.

#### *Shedding*

Le shedding total est, dans l'ensemble, moins important sur les sols en 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année (70 %) que sur

les sols en 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année de cotonnier (75 à 80 %). On a constaté également que cette différence provient surtout de la chute nettement plus importante au stade préfloral (50 à 60 %) pour les années de reprise proches de l'antaka, contre 30 à 40 % pour celles qui en sont le plus éloignées.

Le shedding post-floral est diminué par l'azote dans tous les cas. Il existe une différence nette dans la chute entre l'apport au semis et l'apport fractionné, au bénéfice de ce dernier.

#### Production en kg/ha

Cette donnée est la résultante des deux facteurs :

- nombre de capsules,
- et poids moyen capsulaire qui est augmenté de façon significative par l'azote, uniquement dans le cas des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> années de cotonnier après antaka.

Le gain dû à l'azote, toujours très net, est résumé pour toutes les années dans le tableau suivant :

Objet	1 <sup>er</sup> cotonnier		2 <sup>e</sup> cotonnier		3 <sup>e</sup> cotonnier		4 <sup>e</sup> cotonnier		5 <sup>e</sup> cotonnier	
	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T
Témoin .....	2 965	100	2 565	100	1 390	100	965	100	2 045	100
N en 1 fois ..	3 330	112	3 055	119	2 135	153	2 010	208	2 975	145
N en 3 fois ..	4 110	138	3 425	133	2 500	180	2 030	210	3 050	149
Dolomie .....					2 950	212			3 445	168

On constate que les écarts significatifs entre apport au semis et apport fractionné diminuent au cours des années pour s'annuler à partir de la quatrième année. Cet écart est dû uniquement à l'action du fractionnement de l'azote (apport aux 30<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> jours) sur le shedding post-floral.

Deux essais (en 2<sup>e</sup> année et 4<sup>e</sup> année de reprise) permettent de démontrer qu'il n'y a aucun arrière-effet des éléments N, S, P, K d'une année sur l'autre.

On a trouvé un arrière-effet, en présence d'une fumure N, d'un apport de 10 t/ha de basalte sensiblement égal à l'effet direct (15 %).

#### Production de matière sèche

L'effet de l'azote est très net sur la production de la matière sèche qui est beaucoup plus en rapport avec le rendement que la hauteur du plant (sauf en première année de reprise).

	1 <sup>er</sup> cotonnier		2 <sup>e</sup> cotonnier		3 <sup>e</sup> cotonnier		4 <sup>e</sup> cotonnier		5 <sup>e</sup> cotonnier	
	g/plant	% T	g/plant	% T	g/plant	% T	g/plant	% T	g/plant	% T
Témoin .....	94,9	100	80,9 ++	100	75,5 ++	100	65,7 ++	100	93,7 ++	100
N en 1 fois ....	131,5	138	123,7 ++	159	119,0 ++	157	88,9 ++	135	120,0 ++	128
N en 3 fois ....	132,4	139	135,9	167	126,4	167	87,7	133	120,4	128
Dolomie .....					156,8	207			143,3	152

Il n'existe pas d'écart significatif entre les poids du cotonnier ayant reçu l'azote en une fois ou en trois fois. Par contre, dans tous les cas, l'action de l'azote est très nette sur la production de matière sèche par rapport au témoin.

Les différences rencontrées dans les rendements entre apport en une fois et apport en trois fois, pour les trois premières années de reprise, proviennent uniquement de la diminution du shedding post-floral avec l'apport fractionné.

## Résultats concernant les oligo-éléments

La campagne 1970 permet d'établir ou de confirmer les points suivants :

#### Apport par voie foliaire (1<sup>er</sup> cotonnier après antaka)

Le cuivre intervient sur les rendements ; le gain est de l'ordre de 10 %, dû en partie à une action au stade végétatif et pour le reste à une meilleure rétention des « squares » ; avec l'apport fractionné d'azote, on peut conserver cette plus-value de floraison et récolter plus de capsules ; il n'y a pas d'action sur le poids moyen capsulaire ni sur le pourcentage de fibre. La forme nitrate a une action phytotoxique sur le cotonnier aux doses retenues.

Le manganèse a également une action positive sur les rendements sous la forme nitrate. Il intervient de façon beaucoup plus nette que le cuivre au stade végétatif mais ne joue pas sur le shedding. L'augmentation de rendement est du même ordre qu'avec



le cuivre. Le pourcentage de fibre a été augmenté par le manganèse.

Remarquons qu'il n'y a pas additivité des effets entre ces deux oligo-éléments.

Le soufre appliqué par une voie foliaire a une action sur les rendements en agissant au stade capsule; il n'intervient pas sur l'appareil végétatif du cotonnier.

Il n'a pas été possible d'additionner les effets du manganèse sur l'appareil végétatif, du cuivre sur le shedding pré-floral et du soufre sur le shedding post-floral.

Les doses ont également de l'importance :

Cu = 3,0 kg/ha  
Mn = 4,0 kg/ha  
S = 27,0 kg/ha

Apport par voie autre que foliaire (3<sup>e</sup> cotonnier après antaka)

On a comparé trois sulfates : Cu, Mn, Zn, appliqués au sol. Ils ont chacun, séparément, permis une augmentation de 400 kg/ha de coton-graine. Leurs actions respectives se situent aux mêmes stades que celles des pulvérisations foliaires.

Ces mêmes sulfates sont utilisés en trempage des graines de cotonnier aux concentrations 0,025 % et 0,050 %. Avec la dose faible, l'augmentation de rendement est du même ordre qu'avec l'apport au sol.

Avec la dose forte, l'augmentation significative de la taille est annulée par l'allongement des entrenœuds dans la mesure où le nombre de branches apparues n'est pas différent du témoin NSPK. Le rendement est identique au témoin.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

J.R. RAZANAMINO

### ÉVOLUTION DU PARASITISME

L'incidence des Coléoptères sur les jeunes cotonniers est devenue de plus en plus négligeable. Les zones atteintes ne concernaient que de rares « ilots » où les mauvaises herbes s'étaient installées le plus précocement. Ces polyphages restent en dehors des champs tant que leur habitat préférentiel leur convient. Les phytophages, par contre, ont opéré des invasions localement spectaculaires, surtout après les premiers sarclages. Le déséquilibre de la flore, par l'application généralisée des desherbants chimiques, pourrait, à la longue, favoriser la pullulation des *Spodoptera littoralis*.

La montée classique d'*Heliothis armigera*, survenue au début de février, s'est ressentie uniquement sur les parcelles les moins touchées par la première crue du Mangoky, puis de petites recrudescences se succédèrent jusqu'aux environs du 20 mars, époque à laquelle *Earias* spp., discrètement présent depuis le début de la campagne, commença à se manifester.

Pendant la phase capsulaire, la courbe d'infestation d'*Earias* a conservé la même allure, mais fut maintenue à son niveau le plus faible. Certes, l'intervention du carbaryl, la fréquence rapprochée et les bonnes conditions d'application des traitements ont contribué à annihiler toute tentative de menace, mais l'environnement lui-même était moins parasité. Les Malvacées sauvages, freinées par l'inondation puis par la saison sèche, ont eu une période fructifère abrégée et peu attaquée par *Earias*.

Les migrations de *Dysdercus* spp. furent nombreuses mais localisées, et toutes d'importance modérée. L'analyse des capsules mûres n'a pas accusé de pourcentages de stigmatomycose aussi importants que les autres années.

Les relevés parasitaires obtenus en cours de campagne n'ont pas décelé la présence de *Pectinophora gossypiella*.

En ce qui concerne les pucerons, tétranyques et cochenilles blanches, aucune invasion digne d'intérêt n'a été enregistrée. La formation fugace de colonies de pucerons en janvier-février, l'intervention des tétranyques longtemps après l'arrêt des traitements et l'absence totale des cochenilles blanches confirment encore l'efficacité du diméthoate.

### EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

Le faible parasitisme est responsable des interprétations difficiles des résultats des essais de protection phytosanitaire.

#### Essai 1

Comparaison de la protection classique (Thidémul-Péprothion-Sevin) à une protection « à la carte » pendant la première période, selon la prédominance d'*H. armigera* ou d'*Earias* spp.

Protection classique	Protection « à la carte »
21/2 Thidémul	Thidémul
27/2 0	Sevin-DDT
4/3 Thidémul	Thidémul
13/3 Thidémul	Sevin-DDT
24/3 Péprothion	Péprothion
28/3 0	Sevin-DDT
3/4 Péprothion	Péprothion
7/4 0	Sevin + Thidémul
10/4 Sevin + diméthoate	Sevin + diméthoate
21/4 Sevin + méthylparathion	Sevin + méthylparathion
28/4 Sevin + diméthoate	Sevin + diméthoate
8/5 Sevin + méthylparathion	Sevin + méthylparathion



Les résultats des comptages de fleurs, de capsules concordent avec les productions; les conclusions sont :

1) La protection classique est la meilleure dans les conditions de l'année;

2) Il doit être possible d'améliorer cette protection, dans sa première phase, en intercalant des interventions au carbaryl chaque fois qu'une invasion d'*Earias* est observée; il y a augmentation du nombre de fleurs et la première récolte est plus fournie.

## Essai 2

### Essai de produits anti-*Earias*.

Largement réduit dans sa superficie, à la suite des inondations, l'essai est ramené à 4 répétitions et à 3 lignes par parcelle élémentaire. Les résultats sont donc donnés avec beaucoup de réserves, d'autant plus que les *Earias* sont restés très discrets.

L'application des pulvérisations s'est effectuée en suivant le calendrier suivant :

21/2	DDT + HCH
27/2	DDT + HCH
4/3	traitements différentiels
14/3	Péprothion
17/3	traitements différentiels
21/3	Péprothion
26/3	traitements différentiels
31/3	Péprothion
7/4	traitements différentiels
20/4	traitements différentiels
27/4	traitements différentiels

Les trois pulvérisations uniformes de Péprothion en mars correspondent à une menace d'*Heliothis* mais surtout à des invasions constantes de *Dysdercus* et des tentatives d'installation d'*Aphis gossypii*. Les résultats sont les suivants :

Produit	Dose m.a. g/ha/tr.	Production coton-graine		Nb capsules saines	
		Totale kg/ha	3 <sup>e</sup> récolte kg/ha	% du total	3 <sup>e</sup> récolte %
Endrine éc. 20 %	400	3 411	1 211	89,9	93,2
Cidial éc. 50 %	1 000	3 306	1 025	88,1	91,0
Thiodan p.m. 80 %	800	3 241	1 111	88,7	90,1
Gusathion p.m. 25 %	1 000	3 211	1 170	88,4	92,0
Phosalone éc. 35 %	700	3 197	1 064	86,4	88,8
Méthyl parathion éc.	350	2 940	1 040	89,7	92,0
Lannate p.m. 90 %	900	2 889	853	88,9	88,3

L'interprétation statistique n'est pas possible. Au vu des résultats et dans les conditions de faible parasitisme de l'essai, on note la bonne production des parcelles traitées avec : endrine, Cidial, Thiodan, Gusathion et Phosalone.

été appliqués les 1<sup>er</sup>, 22 et 27 avril, après une protection classique uniforme par voie aérienne.

L'absence complète de tétranyques et de pucerons enlève tout intérêt à l'essai.

## Essai 3

### Essais de produits acaricides.

Vamidotion, méthylparathion et diméthoate ont

En conclusion, les produits insecticides bien expérimentés restent conseillés. Nous reprendrons en 1971 le test d'autres pesticides.

## STATION DE MAJUNGA

Agronome : M. BERGER

Les expérimentations conduites en milieux assez éloignés dépendent de la Station. Elles sont situées dans :

- les baibos de MAJUNGA,
- la zone d'AMBILOBÉ.

## EXPÉRIMENTATION DANS LES BAIBOS DE MAJUNGA

La zone cotonnière de MAJUNGA, dite des « baibos », s'étend sur les alluvions récentes d'un ensemble de rivières qui recouvrent les terrains une partie de l'année. Le cotonnier est cultivé en culture de décrue sans pluie après les semis. Ceux-ci sont effectués du 15 mars au 1<sup>er</sup> juin ; les récoltes se terminent à la fin du mois de novembre. Le climat est caractérisé par une saison froide assez marquée en juin-juillet, froid qui peut gêner le départ des plantules semées tardivement mais qui, par contre, semble limiter la pression parasitaire.

## Pluviométrie

La somme des pluies au 1<sup>er</sup> mars est satisfaisante ainsi que la pluviométrie globale de mars et avril. Il faut noter cependant la faible pluviosité durant le mois d'avril qui a retenti défavorablement sur la levée des plantules et l'efficacité des fumures. Les températures minimales ont été nettement plus basses que la moyenne régionale.

Mois	Pluviométrie, en mm	
	1970	Moyenne 15 ans
Décembre 1969 .....	454	282
Janvier 1970 .....	450	477
Février .....	293	340
Mars .....	318	292
Avril .....	103	56
Mai .....	0	7
	1 620	1 454

## Parasitisme

Les populations de parasites sont restées assez limitées. *Heliothis armigera* et *Earias insulana* se sont manifestés durant toute la campagne avec des pointes en avril-mai pour *H. armigera* et en septembre-octobre pour *E. insulana*. Les pucerons ont été bien contenus.

## Production

La production de coton-graine de la région nord-ouest s'est élevée à 10 976 t (sur 5 449 ha), soit une augmentation de 29 % par rapport à 1969. Variété cultivée : Acala 1517 C.

## AMÉLIORATION ET EXPÉRIMENTATION VARIÉTALES

Un programme de sélection variétale est en cours sur la Ferme de multiplication d'ANTANIMALANDY (C.F.D.T.). Divers essais comparatifs sont mis en place sur la Ferme et dans un réseau extérieur.

## Sélection pedigree-massale dans l'Acala 1517 C

Cette sélection a pour buts principaux d'améliorer l'indice micronaire et d'éliminer les sujets tardifs.

115 lignées étaient à l'étude. Le rendement à l'égre-nage a été amélioré de 0,8 point (38,6 %) ; l'indice micronaire est légèrement supérieur (3,68 au lieu de 3,59 chez le témoin) ; les autres caractères sont peu différents de ceux de la variété introduite.

16 lignées et 40 souches choisies dans ces lignées sont conservées pour la prochaine campagne. Les caractères généraux (production, longueur, rendement à l'égre-nage, ténacité, allongement) étant satisfaisants, nous donnons ci-dessous les valeurs des indices micronaire et des maturités.

Lignée 1970	I.M.	F.M. %	Lignée 1970	I.M.	F.M. %
0,250	3,8	69	0,272	3,8	69
0,254	4,1	71	0,277	4,0	69
0,255	4,1	70	0,278	3,9	70
0,256	4,0	70	0,285	3,9	69
0,257	3,8	69	0,346	3,8	69
0,267	3,9	69	0,347	3,9	69
0,269	3,8	69	0,355	4,0	71
0,271	4,0	70	0,361	3,8	69

## Micro-essai sur la Ferme

Ce micro-essai avait pour but de juger le comportement et les caractéristiques des nouvelles introductions. Disposition en lattice rectangulaire équilibré 5 x 3 ; parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m. Semis le 18 avril. Les résultats généraux sont les suivants :

Variété	Production coton-graine % T	R.E. (16 scies) % F	Longueur fibre 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Maturité F.M. %	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.
Acala x 349 .....	100,6	40,7	30,1	3,4	65	82,8
Acala 1517 C .....	3 582 kg	38,4	30,7	3,4	64	85,6
539 x 1105 .....	97,9	38,9	30,4	3,4	62	84,9
Coker x Acala .....	97,7	40,7	30,1	3,4	64	77,8
Coker x 539 .....	93,7	41,1	30,5	3,4	68	79,9
539 x 1298 .....	92,5	39,5	30,7	3,1	59	79,5
Acala 44-47 .....	91,9	30,7	27,9	3,7	72	87,2
Acala 4-42 .....	91,6	40,1	29,1	3,8	70	84,3
Stoneville 7 A .....	90,7	41,0	28,7	4,4	73	79,4
Acala 1517 V .....	90,5	38,1	30,8	3,5	67	84,2
Acala S.J. 1 .....	90,2	38,6	29,7	4,0	72	86,6
D.P.S.L. ....	89,7	41,0	29,3	4,1	74	74,5
Carolina Queen .....	87,7	39,3	29,0	4,2	72	78,6
Coker 201 .....	87,5	41,2	29,9	3,8	68	78,5
Deltapine 45 A .....	86,2	41,2	28,8	3,9	70	74,6
Deltapine 15 A .....	79,8	41,7	28,8	3,6	69	72,9
Mac Nair 1032 .....	78,0	39,6	26,9	3,8	70	80,7
Pee Dee 0259 .....	78,0	38,2	29,3	3,7	68	90,0
Pee Dee 2165 .....	75,8	39,4	30,0	4,0	72	90,8
Deltapine 5540 .....	74,9	41,3	29,5	3,7	70	80,8
Rex Smooth Leaf .....	73,7	37,7	28,5	3,7	68	78,2
c.v. ....	6,0 %					
d.s. à $P = 0,05$ .....	6,2					
$P = 0,01$ .....	8,0					

Aucune variété n'est supérieure au témoin Acala 1517 C pour la production; les sélections d'Iran lui sont égales à cet égard (Acala x 349, 539 x 1105, Coker x 539 et 539 x 1298). Toutes les autres variétés sont inférieures.

Les croisements iraniens ont, malheureusement, une mauvaise maturité.

La variété Acala S.J. 1 est la plus satisfaisante.

### Essais variétaux

Un essai à 9 variétés sur la Ferme et 3 essais à 4 variétés constituent le dispositif mis en place cette année. Méthode des blocs avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m.

Variété	Production de coton-graine : kg/ha			
	Ferme	MANGABÉ	VARDAS	MAROSAKOA
Date de semis .....	17-4	6-5	24-4	28-4
D.P.S.L. ....	3 796	4 695	1 547	3 400
Coker x Acala .....	3 701			
Carolina Queen .....	3 668	4 338	1 464	2 898
Acala 1517 C (T) .....	3 664	4 414	1 265	2 671
Stoneville 7 A .....	3 643	4 388	1 311	2 872
Deltapine 45 A .....	3 631			
Acala x 349 .....	3 623			
Acala 44-47 .....	3 548			
Coker x 539 .....	3 248			
c.v. ....	5,2 %	4,9 %	26,9 %	13,1 %
d.s. à $P = 0,05$ .....	188	227		403
$P = 0,01$ .....	250	308		549

La variété Deltapine Smooth Leaf est en tête dans tous les essais; elle est statistiquement supérieure à l'Acala 1517 C à MANGABÉ et à MAROSAKOA. L'hybride

Coker x 539 est inférieur au témoin à la Ferme. Carolina Queen et Stoneville 7 A ne diffèrent pas d'Acala 1517 C.

L'indice micronaire et la maturité du DPSL sont satisfaisants mais la variété pêche beaucoup par la

ténacité des fibres (75 700 p.s.i.). La ténacité et la maturité des fibres sont rapportées ci-dessous :

Caractères	D.P.S.L.	Carolina Queen	Acala 1517 C	Stoneville 7 A
Ténacité (1000 p.s.i.)				
Ferme .....	75,7	79,0	89,1	81,3
MANGABÉ .....	76,8	80,1	87,2	83,3
VARDAS .....	80,9	83,2	94,5	79,1
MARASOKOA .....	78,4	83,2	90,7	83,4
Indice micronaire				
Ferme .....	4,7	4,4	3,7	4,6
MANGABÉ .....	4,4	4,4	3,8	4,4
VARDAS .....	4,0	4,6	4,0	4,4
MARASOKOA .....	4,4	4,3	3,6	4,4
Maturité (F.M. %) :				
Ferme .....	75	73	69	74
MANGABÉ .....	74	74	68	72
VARDAS .....	73	75	72	74
MARASOKOA .....	72	72	65	74

La variété DPSL est à expérimenter à nouveau.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

### Le problème des plants borgnes et des nématodes

La question est à l'étude depuis plusieurs années et progresse lentement. Les nématocides testés ont peu d'action sur la proportion de plants déformés.

Des comptages effectués en essai variétal au moment du démarrage donnent 100 plants borgnes pour 805 plants déformés. Les variétés les plus touchées sont :

Gre 25691 : 4,07 %,  
DPSL : 2,38 %.

Les moins atteintes sont :

Pee Dee 2965 : 0,86 %,  
Acala 1517 V : 0,76 %,  
Coker x Acala : 0,66 %.

Il existerait donc des différences de sensibilité variétale.

### Comparaison des pulvérisations par avion ou par voie terrestre

Les pucerons (*Aphis gossypii*) sont beaucoup mieux atteints, notamment sous les feuilles, par des traitements terrestres (enjambeur ou pulvérisateur à dos). Les insecticides classiques, tels qu'endrine + DDT, sont alors actifs contre les pucerons.

La pulvérisation terrestre bien effectuée peut dispenser d'employer un aphicide *systemic* qui reste obligatoire avec les traitements aériens.

### Essai comparatif de produits aphicides

Les traitements sont réalisés à l'aide du pulvérisateur enjambeur. Les cotations portant sur la production de miellat, la présence d'aîlés, l'estimation des colonies de larves et l'estimation du nombre d'exuvies et de cadavres permettent de classer les produits dans l'ordre dégressif suivant :

Primine ; Cidial, Ultracide, Diméthoate ; Kilval ; Nuvacron et Phosalone.

A la troisième récolte, des différences nettes apparaissent : Cidial et Primine sont en tête. L'analyse de la récolte totale ne révèle pas de différence significative entre les produits pour la production de coton-graine.

Dans un autre essai, aucune différence n'est notée entre le Diméthoate et le Vamidothion dans les conditions de l'essai, qui n'étaient pas très bonnes.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### Fumure minérale

25 essais de fumure minérale, mais traitant particulièrement de la fumure azotée ont été mis sur place :

1 - Sur les alluvions du Kamoro, 6 essais :

(Alluvions moyennement riches, caractérisées par une réponse moyenne — 500 à 800 kg/ha de coton-graine — à la fumure azotée mise à 15 x 15 cm - 15 cm de profondeur et 15 cm de la ligne ; pas de réponse à P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> malgré la culture cotonnière continue depuis douze ans ; les teneurs en soufre et bore sont correctes. Alimentation en eau un jeu juste).

- 2 - Sur les alluvions de la Betsiboka, 2 essais :  
(Alluvions particulièrement riches, limons profonds très bien alimentés en eau ; très forte réponse à l'azote ; pas de réponse aux autres éléments ; carence en bore très marquée dans certaines zones).
- 3 - Sur les alluvions du Kimangoro, 5 essais :  
(Alluvions souvent caractérisées par d'importants déficits hydriques, ce qui limite la réponse aux fumures ; les carences en bore et en soufre sont fréquentes. L'irrigation par aspersion donne de très bons résultats).
- 4 - Sur les alluvions de la Mampikony, 1 essai :  
(Alluvions plus ou moins récentes, parfois remaniées ; ensemble de sols très variés ; carence en bore fréquente).
- 5 - Sur les alluvions de la Bémarivo, 11 essais :  
(Alluvions assez légères en général avec des déficiences fréquentes en soufre et en bore ; réponse moyenne à l'azote. Le diagnostic foliaire indique des insuffisances en phosphore et en potassium).

#### *Fumure azotée*

L'efficacité des apports d'urée en profondeur (35 cm au centre de l'interligne) se confirme tant au point de vue rendement qu'au point de vue du niveau de l'alimentation azotée (diagnostic foliaire). L'application en profondeur est toujours supérieure ou égale à l'application classique (15 cm de profondeur et 15 cm de la ligne).

Les problèmes de nutrition azotée semblent devoir être réglés, d'une part par l'adoption de fumures N ou NS, selon les zones alluvionnaires et, d'autre part par l'efficacité accrue de ces fumures en localisation profonde. Dose normale : 300 kg/ha d'urée.

Les problèmes soulevés par ces applications profondes :

- Nécessité d'un apport à 15 cm ou non ;
- Epoque d'application de la fumure en profondeur ;
- Réactions aux applications profondes selon les variétés ;
- Reprise des essais plafonds azote, seront traités lors de la campagne 1971.

#### *Fumure soufrée*

La question est considérée comme réglée sur les zones intéressées par l'apport de 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque adjoints à la fumure à base de Perlurée.

Une recherche est en cours visant à enrober l'urée dans 6 % de soufre.

#### *Fumure phosphatée et potassique*

Aucun résultat d'essais n'indique un besoin quelconque en ces éléments, malgré dix ans d'expé-

rimentation. L'étude portera sur les réserves du sol en ces minéraux.

#### *Apport de bore*

La question est plus que jamais à l'ordre du jour, car l'ensemble de la région présente une déficience généralisée. Un apport systématique est conseillé.

Des études portant sur la teneur des sols en bore soluble seront menées en 1971-1972.

Les modalités de redressement et de prévention avec une fumure uniquement à base d'urée enrobée de 2 % de bore sera étudiée.

## **Alimentation en eau**

#### *Etude de la consommation en eau*

Des observations réalisées à l'aide de la sonde à neutrons, bien que gênées par la présence d'une nappe phréatique dynamique, ont permis toutefois de situer les volumes d'irrigation d'appoint à apporter sans crainte d'accident. Les problèmes de remontée de nappe continuent à être étudiés à l'aide d'éléments marqués et d'études de succion en relation avec le laboratoire de Radio-Isotope de l'Université de TANANARIVE.

#### *Irrigation d'appoint, par aspersion*

Un essai d'irrigation par aspersion a été mis en place sur la Ferme de la C.F.D.T. de MAROSOKOA, sur alluvions du Kimangoro (sol limono-sableux) : 12 objets, disposés en bandes de 70 lignes de 16 m de longueur ; parcelles élémentaires de 4 lignes de 16 m séparées par des parcelles tampon d'égale superficie. Chaque irrigation apporte 560 m<sup>3</sup>/ha en 7 heures d'aspersion.

Les résultats figurent au tableau suivant.

Les irrigations apportent un supplément de récolte non négligeable. Celles qui sont appliquées à partir du 80<sup>e</sup> jour sont plus efficaces que celles commencées plus tôt ; on peut même penser que les arrosages à partir du 40<sup>e</sup> jour gênent la végétation.

En comparant les objets 8 et 11, puis les objets 4 et 7, on obtient :

1 irrigation	60 <sup>e</sup> jour	= 3 884 kg
1 irrigation	80 <sup>e</sup> jour	= 4 284 kg
2 irrigations	40 <sup>e</sup> et 60 <sup>e</sup> j	= 3 771 kg
2 irrigations	60 <sup>e</sup> et 80 <sup>e</sup> j	= 4 376 kg

Cela confirme l'intérêt de l'irrigation à 80 jours, soit seule, soit précédée d'un arrosage à 60 jours (ou complétée d'une aspersion à 100 jours).

En conclusion, une à deux irrigations peuvent être très rentables sur des cotonniers cultivés en terre de baiboho déficiente en eau dans les niveaux supé-

Objet	Epoque et nombre des irrigations nombre de jours après le semis					Production coton-graine kg/ha	Moyenne
4	40	60				3 771	3 717
3	40	60	80			3 449	
2	40	60	80	100		4 039	
1	40	60	80	100	120	3 610	
8		60				3 884	4 032
7		60	80			4 376	
6		60	80	100		3 976	
5		60	80	100	120	3 892	
11			80			4 284	4 244
10			80	100		4 087	
9			80	100	120	4 363	
Témoin non irrigué						2 818	

rieurs. La meilleure époque d'arrosage se situe à partir du 80<sup>e</sup> jour, environ.

#### Irrigation en sol lourd

On étudie l'irrigation au semis de certains types

de sols lourds à structure grumeleuse, de façon à améliorer la densité d'occupation des cotonniers. Ces sols sont souvent par la suite en état de déficit hydrique latent.

## EXPÉRIMENTATION DANS LA ZONE D'AMBILOBÉ

La zone d'AMBILOBÉ est d'étendue restreinte, mais elle renferme tous les genres de culture ; culture de décrue, culture sèche, culture irriguée. Elle est mise en valeur par des exploitations de taille moyenne à petite.

Les sols actuellement cultivés en cotonnier sont des alluvions fluviales soit récentes, soit anciennes.

Le facteur limitant est l'alimentation en eau des plantes.

### Pluviométrie

L'année 1970 fut particulièrement sèche et les essais restèrent souvent sans réponse à cause de ce facteur limitant.

Mois	Pluviométrie, en mm				
	SOSUMAV 1970	MAHATEGOGO 1970	AMPOTSEHY 1970	Moyenne 1969	Moyenne 17 ans
Decembre .....	286	149	102	294	341
Janvier .....	366	375	423	430	484
Février .....	394	454	363	381	449
Mars .....	367	191	307	249	299
Avril .....	146	98	144	183	112
Mai .....	2	0	0	61	29
	1 561	1 267	1 339	2 098	1 714

### Parasitisme

Le parasitisme est resté faible et parfaitement contenu par les pulvérisations insecticides tous les dix jours. Les pucerons, en particulier, n'ont pas exercé une action parasitaire bien conséquente.

### Production

La récolte de coton-graine s'est élevée à 1 086 t sur 721 ha. Elle n'a pas varié par rapport à l'année dernière (1 072 t). La variété cultivée est Acala 1517 C Israël.



Les 18 essais ont été placés dans les endroits ci-dessous :

- Alluvions de la Mahavavy
  - SOSUMAV, culture sèche,
  - SOSUMAV, culture irriguée,
  - Paysannat d'AMPONDRAVA.
- Alluvions de la Mananjeba
  - SACOM, culture sèche (AMPOTSEHY),

- SACOM, culture irriguée (MAHATEGOGO),
- Paysannat ISSSEY.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Quatre variétés sont comparées dans quatre essais : deux en culture irriguée et deux en culture sèche. Méthode des blocs de Fisher avec 8 répétitions ; parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m. Les résultats principaux sont indiqués ci-dessous :

Variété	Culture irriguée		Culture sèche		Moyenne	
	SOSUMAV	SACOM	SOSUMAV	SACOM	kg/ha	% T
Production de coton-graine : kg/ha						
Stoneville 7 A .....	3 146	2 664	1 668	1 330	2 202	112,4
Acala 4-42 .....	2 695	2 827	1 255	1 333	2 027	103,5
Acala 44-47 .....	2 845	2 790	1 124	1 200	1 990	101,6
Acala 1517 C .....	2 827	2 464	1 240	1 299	1 958	100,0
S.V. ....	15,8	19,8	35,8	14,1	20,8	
d.s. à P = 0,05 .....	n.s.	n.s.	—	n.s.	n.s.	

La sécheresse relative de la campagne a provoqué une grande hétérogénéité dans les essais et les différences ne sont jamais significatives à P = 0,05.

Stoneville 7 A possède une floraison supérieure de 50 % à celles des Acala ; la récolte est plus étalée et

plus tardive. La maturité de sa fibre est très bonne, supérieure à celle de l'Acala 1517 C.

Les caractéristiques technologiques moyennes pour les deux types de culture figurent ci-après :

Variété	Longueur 2,5 % S.L.		Maturité F.M. %		Ténacité 1 000 p.s.i.	
	Irriguée	Sèche	Irriguée	Sèche	Irriguée	Sèche
Stoneville 7 A .....	30,1	29,1	71,0	73,0	85,2	89,8
Acala 4-42 .....	29,9	29,5	75,5	75,0	81,2	86,7
Acala 44-47 .....	28,7	28,3	73,5	72,5	91,6	91,9
Acala 1517 C .....	31,2	30,4	70,5	68,5	88,9	90,6

Les divers résultats obtenus ne font que confirmer le fait que l'actuel Acala 1517 C (651) ne trouve pas à AMBILOBÉ un milieu idéal lui permettant d'exprimer ses qualités intrinsèques.

Parmi les variétés étudiées pour le remplacer, le Stoneville 7 A semble présenter une certaine plasticité face aux conditions diverses rencontrées, mais on ne peut envisager encore sa vulgarisation.

L'actuel Acala 1517 C Israël (651) sera donc encore la variété recommandée pour AMBILOBÉ jusqu'à de plus amples informations.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

En culture sèche, les conditions très difficiles de l'année ont nivelé les résultats de presque tous les

essais.

Seule demeure une légère confirmation des résultats obtenus en 1969, à savoir le bien fondé d'une fumure du type 20-10-10 employée à 300 kg/ha en side-dressing à 15 x 15, lors du semis (15 cm de profondeur et 15 cm de la ligne).

En culture irriguée, les résultats sont également très partiels et relativement peu satisfaisants.

On note toutefois, dans l'ensemble, une confirmation de l'efficacité d'une fumure du type 17-17-17 employée à 300 kg/ha en side-dressing à 15 x 15, lors du semis.

Les apports en profondeur, avec ou sans le concours de la fumure classique (15 x 15 en surface) n'ont pas donné les résultats escomptés ; tout au plus peut-on noter certaines tendances.

Ces résultats de technique d'apport sont en contradiction avec ceux obtenus à MAJUNGA, et nous pensons que l'absence de résultats à AMBILOBÉ repose en partie sur la très grande hétérogénéité des essais, cette année, à la suite des déficits hydriques très marqués.

Du point de vue alimentation en eau sur les alluvions de la Mananjéba, l'analyse des conditions de 1970 comparées à celles de 1969, donc de deux années opposées extrêmes, met en relief la nécessité de commencer les irrigations très tôt et de les baser sur une interprétation de la pluviométrie.

Le problème essentiel, pour l'extension de cette

culture, demeure celui du choix des terrains. Ce choix doit être fait essentiellement en fonction de l'alimentation en eau.

On a noté également de fortes déficiences en bore dans les essais, ce qui a limité les réponses attendues aux fumures.

Une cartographie régionale des déficiences minérales des sols est réalisée grâce aux analyses foliaires. Elles mettent en évidence de très nombreuses insuffisances en bore, d'abord, puis en soufre. Il faudra en tenir compte dans la composition des formules d'engrais à vulgariser.

## ACTIVITÉS DE L'I.R.C.T. HORS DE LA ZONE GÉOGRAPHIQUE HABITUELLE

La coopération technique progresse régulièrement entre les Etats. Elle est l'occasion d'un échange de chercheurs et de méthodes de travail. Le ou les experts expatriés trouvent dans le pays d'accueil les installations et les concours nécessaires. Ils s'intègrent au Service de Recherche national et s'attachent à résoudre les points particuliers pour lesquels on les a appelés. Ce travail en commun s'accompagne obligatoirement d'un transfert des connaissances techniques qui peuvent être complétées par des stages plus ou moins longs dans les Universités et les Stations de Recherches.

L'I.R.C.T. entretient de telles relations de coopération technique avec les services homologues du Maroc, de l'Iran, de la Thaïlande, du El Salvador, du Nicaragua, du Paraguay et du Brésil (N.-E.).

### MAROC

Trois experts, un généticien, un entomologiste et un agronome travaillent dans le cadre de l'Institut National de la Recherche Agronomique Marocain, à l'amélioration des variétés de cotonniers à fibres extra-longues (Pima), à fibres longues (Ashmouni), à la protection phytosanitaire de ces cultures et à la vulgarisation de bonnes techniques culturales.

### IRAN

Trois experts travaillent sous la direction de l'Institut d'Amélioration des Semences et des Plantes, en agronomie, génétique et entomologie.

Un expert est à la disposition de l'organisation du Coton pour l'égrenage et la technologie.

### THAÏLANDE

Un expert phytogénéticien et un entomologiste soutenus par des missions de spécialistes sont à la

disposition du Service des Recherches Agronomiques au Ministère de l'Agriculture.

### EL SALVADOR

L'expert permanent, appuyé par des missions de spécialistes (agronome, entomologiste) poursuit son rôle de conseiller auprès du Service d'Investigation de la Coopérative Cotonnière Salvadorienne.

### NICARAGUA

Trois experts sont à la disposition de la Commission du Coton pour étudier les problèmes de sélection variétale, de protection phytosanitaire et de technologie de la fibre.

### PARAGUAY

Le Secrétariat à la Planification et le Ministère de l'Agriculture paraguayens utilisent les services d'un expert polyvalent qu'ils ont chargé de conduire des essais sur le comportement des variétés introduites, la fertilisation des terres en culture cotonnière et la protection de la récolte contre les insectes ravageurs. Un plan de production de semences paraguayennes est en cours d'application.

### BRESIL

Le nord-est du Brésil est en présence de nombreux problèmes qu'il lui faut résoudre. La SUDENE, organisme brésilien de coordination du développement du Nord-Est, s'est adjointe un expert de l'I.R.C.T. pour participer aux travaux du « Programme du coton » du Département de l'Agriculture et de l'Approvisionnement (D.A.A.).

Ces six actions extérieures à la zone francophone se développent normalement. Les résultats de cette coopération sont très positifs, tant du point de vue technique que sur le plan culturel.

## PUBLICATIONS DE COTON ET FIBRES TROPICALES EN 1970

### AGRONOMIE

- BOUCHY C. — Contribution à l'étude des déficiences minérales du sol en culture cotonnière de Côte d'Ivoire. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 233-251.
- BRAUD M., J. DUBERNARD et A. FRITZ. — Contribution à l'étude des rotations dans les zones de savanes de la République Centrafricaine. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 419-434.
- DABIN B. — Méthode d'étude de la fixation du phosphore sur les sols tropicaux. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 213-234.
- DABIN B. — Méthode d'étude de la fixation du phosphore sur les sols tropicaux (*suite et fin*). *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 289-310.
- MEGIE C. — Contribution à l'étude de la valorisation de la journée de travail par la modernisation de la culture cotonnière. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 409-417.
- MEGIE C., P. LOUIS et P. GUIBERT. — Contribution à l'étude d'une formule de fumure minérale dans les sols du Tchad. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 271-280.
- RICHARD L. — La fertilisation minérale de la culture cotonnière en El Salvador. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 281-284 (Inf. techn.).

### ENTOMOLOGIE

- ANGELINI A. et V. LABONNE. — Mise au point sur l'étude de *Cryptophlebia (Argyroplece) leucotreta* (Meyr.) en Côte d'Ivoire. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 497-500.
- ANGELINI A. et V. LABONNE. — Sur une technique d'élevage d'*Heliothis armigera* (Hb.) et une possibilité de production de virose nucléaire en Côte d'Ivoire. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 501-504.
- ATGER P. — Note sur les microorganismes entomopathogènes des ravageurs du cotonnier. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 521-524.
- BOURGEOIS A. — Expérimentation cotonnière au Cambodge.  
I. Essais variétaux. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 197-204.
- BOURGEOIS A. — Expérimentation cotonnière au Cambodge.  
II. Essais phytosanitaires. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 205-212.
- BRADER L. — Tests de sensibilité de deux chenilles des capsules de cotonnier, *Diparopsis watersi* (Roths.) et *Heliothis armigera* (Hb.) à quelques insecticides organo-chlorés. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 513-520.

BRADER-BREUKEL L.M. (Mme). — Lutte contre *Diparopsis watersi* (Roths.) et *Heliothis armigera* (Hb.). Attraction sexuelle et chimiostérilisation. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 505-508.

BRADER-BREUKEL L.M. (Mme). — Facteurs de reproduction chez *Heliothis armigera* (Hb.) et *Diparopsis watersi* (Roths.). *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 509-511.

BUTANI Dharmo K. — Les insectes ravageurs du cotonnier. XII - Efficacité comparée des divers programmes de traitement (en Inde). *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 185-188.

BUTANI Dharmo K. — Les insectes ravageurs du cotonnier. XIII - Efficacité comparée de quelques poudres insecticides. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 347-353.

CADOU J. — L'importance économique des prédateurs du cotonnier dans la région centrale de la République Centrafricaine. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 389-400.

CADOU J. — Note sur la présence du psylle du cotonnier *Paurocephala gossypii* Russel en République Centrafricaine. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 403-407.

CADOU J. — Note sur les Cicadelles du cotonnier, *Entopasca* spp. (Homopt. Typhlocybiidae) en République Centrafricaine. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 401-404.

COUILLOU R. et F. AUBERTIN. — Influence de la protection insecticide sur les caractéristiques technologiques de la fibre de coton en Iran. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 489-494.

PIERRARD G. — *Tibiomus bebediaensis* n. sp. (Odonotopygidae), myriapode nuisible à la culture du cotonnier au Tchad. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 355-358.

### GENETIQUE - SELECTION

ALVES Antonio Q. — Relation entre la hauteur moyenne et la production chez quatre variétés Upland de cottonniers (*G. hirsutum*) dans l'Etat de Paraíba (Brésil) en 1963. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 181-183.

BOURGEOIS A. — Expérimentation cotonnière au Cambodge. I - Essais variétaux. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 197-204.

LEFORT P.L. — Etude complémentaire de la localisation du gène de stérilité pollinique partielle ms. Sa liaison avec yg. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 311-314.

LEFORT P.L. — Essai de mise au point d'une méthode de production à grande échelle d'hybrides de première génération *Gossypium hirsutum* L. × *G. barbadense* L. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 435-442.

MOUGHARBEL Saïd et Abdel Rahim CHAMI. — Influence du sol et du climat sur le rendement à l'égrenage du cotonnier en Syrie. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 189-195.

PARRY G. et F. RIVAS L. — Les variétés cotonnières en El Salvador. Le point en 1969. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 253-270.

PINHEIRO Deodato M., J. FOURNIER et A. TRELLU. — Physiologie et sélection du cotonnier pérenne brésilien Mocó. Relations entre les productions annuelles et la production totale. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 175-179.

POISSON C. — Contribution à l'étude de l'hybridation interspécifique dans le genre *Gossypium* : transfert de matériel génétique de l'espèce diploïde *G. anomalum* à l'espèce tétraploïde cultivée *G. hirsutum* (1<sup>re</sup> partie). *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 449-488.

#### **PATHOLOGIE**

CAUQUIL J. et J.C. FOLLIN. — Etude de l'action de quelques caractères morphologiques ou génétiques sur le comportement du cotonnier à l'égard des pourritures des capsules. I. - La résistance à la Bactériose (*Xanthomonas malvacearum*) (E.F. Smith Dowson). *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 375-380.

COUSIN M.T., K.K. KARTHA et R. DELATTRE. — Sur la présence d'organismes de type mycoplasme dans les tubes criblés de *Sesamum orientale* L. atteint de Phyllodie. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 525-526 (Comm. br.).

FOLLIN J.C. et J. CAUQUIL. — Le milieu interne capsulaire en relation avec la résistance aux pourritures. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 381-385.

FOLLIN J.C. — Spécialisation physiologique chez *Colletotrichum gossypii* South. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 387-388.

LAGIERE R. — Contribution à l'étude des pourritures des capsules du cotonnier en El Salvador. I - Etiologie. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 361-373.

RAYNAL G. — Contribution à l'étude des pourritures de capsules du cotonnier en El Salvador. II - Comparaison des caractères culturels et de la morphologie de souches de *Colletotrichum indicum* Dast. provenant d'El Salvador et de Thaïlande. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 443-448.

#### **TECHNOLOGIE**

AUBERTIN F. et R. COUILLOU. — Influence de la protection insecticide sur les caractéristiques technologiques de la fibre de coton en Iran. *Cot. Fib. trop.* XXV, 4, 489-494.

PARRAGA R., F. RIVAS et J. BOULANGER. — Variations du grade des cotons salvadoriens. *Cot. Fib. trop.* XXV, 3, 315-346.

#### **SISAL**

CRETENET S., B. de RAUCOURT, E. GRAMAIN et R. BAILLY. — Seize années d'expérimentation sisalière à la Station du Mandrere (Madagascar). 1953-1968 (suite et fin). *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 151-174.

#### **DIVERS**

SERGUEEFF M. — Informations d'U.R.S.S. *Cot. Fib. trop.* XXV, 2, 281-288 ; 4, 527.

### **LISTE DES PÉRIODIQUES REÇUS A LA BIBLIOTHÈQUE DE L'I.R.C.T. EN 1971**

- Abstracts of Entomology (U.S.A.).
- Actualités Coopération (France).
- Advances in Agronomy (U.S.A.).
- Advances in Genetics (U.S.A.).
- Afrique Contemporaine (Documents de l'Afrique Noire et de Madagascar (France).
- Afrique Express (Belgique).
- Afrique du Sud d'Aujourd'hui (France).
- Agri Digest (Belgique).
- Agricultural Aviation (Pays-Bas).

- Agricultural Research Review (R.A.U.).
- Agriculture (France).
- Agriculture d'Ouzbékistan (Selskoe Khoziaystvo Ouzbekistana) (U.R.S.S.).
- Agronomia Angolana (Angola).
- Agronomia Moçambicana (Mozambique).
- Agronomia Tropical (Vénézuëla).
- Agronomie Tropicale (France).
- Agronomy Journal (U.S.A.).
- Al Awamia (Maroc).

- Algodon (Revista del Consejo Nacional del Algodon) (Guatemala).
- Algodonero (Nicaragua).
- American Cotton Grower (U.S.A.).
- American Journal of Botany (U.S.A.).
- Anais do Instituto Superior de Agronomia (Portugal).
- Annales Agronomiques (France).
- Annales de l'Amélioration des Plantes (France).
- Annales de l'Institut National Agronomique (Paris).
- Annales de Physiologie Végétale (France).
- Annales de Physiologie Végétale de l'Université de Bruxelles.
- Annales de Phytopathologie (France).
- Annales Scientifiques Textiles Belges.
- Annales de la Société Entomologique de France.
- Annales de Zoologie-Ecologie Animale (France).
- Annals of Applied Biology (Angleterre).
- Annals of the Missouri Botanical Garden (U.S.A.).
- Annuaire de la Faculté d'Agriculture et de Sylviculture de l'Université de Skopje. « Agriculture » (Yougoslavie).
- Annuaire statistique de l'Industrie Française du Jute.
- Annual Review of Entomology (U.S.A.).
- Annual Review of Genetics (U.S.A.).
- Annual Review of Microbiology (U.S.A.).
- Annual Review of Phytopathology (U.S.A.).
- Annual Review of Plant Physiology (U.S.A.).
- Arkansas Farm Research (U.S.A.).
- Au service de l'Agriculture (France).
- Beiträge zur tropischen und subtropischen Landwirtschaft und Tropenveterinärmedizin (Allemagne de l'Ouest).
- Bibliography of Agriculture (U.S.A.).
- Biologie Agricole (Sel'skokhoz. Biologiya) (U.R.S.S.).
- Biologie du Sol (Association Internationale de la Science du Sol) (France).
- Biométrie-Praximétrie (Belgique).
- Bois et Forêts des Tropiques (France).
- Botanical Gazette (U.S.A.).
- Botanical Review (U.S.A.).
- Bragantia (Brésil).
- British Mycological Society. « Transactions » (Angleterre).
- Bulletin de l'Association pour l'Etude des Problèmes d'Outre-Mer (France).
- Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Sol (France).
- Bulletin of Entomological Research (Angleterre).
- Bulletin de l'Institut Polytechnique de Iasi (Roumanie).
- Bulletin Mensuel de Statistique de la R.C.A.
- Bulletin O et M (Organisation et Méthodes) (France).
- Bulletin Phytosanitaire de la F.A.O. (France).
- Bulletin des Sciences Agricoles (Vestnik Sel'skokhozjajstvennoj Nauki (U.R.S.S.)).
- Bulletin Scientifique de l'Institut Textile de France (France).
- Bulletin signalétique du C.N.R.A. (France).
- Bulletin de la Société Entomologique d'Egypte.
- Bulletin de la Société Française de Physiologie Végétale (France).
- Bulletin de Statistique du Tchad.
- Bulletin Technique d'Information des Ingénieurs des Services Agricoles (France).
- Café, Cacao, Thé (France).
- Cahiers d'Agriculture Pratique des Pays-Chauds (Supplément à « L'Agronomie Tropicale ») (France).
- Cahiers des Ingénieurs Agronomes (France).
- Cahiers de la Maboké (R.C.A.).
- Cahiers de l'O.R.S.T.O.M. « Biologie » (France).
- Cahiers de l'O.R.S.T.O.M. « Pédologie » (France).
- California Agriculture (U.S.A.).
- Cameroun Agricole, Pastoral et Forestier.
- Cérès (Revue F.A.O.) (Italie).
- Commonwealth Phytopathological News (Angleterre).
- Comptes rendus de l'Académie des Sciences Agricoles de Bulgarie.
- Comptes rendus de l'Académie des Sciences d'Azerbaïdjan (U.R.S.S.).
- Comptes rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France (France).
- Comptes rendus trimestriels des Séances de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer (France).
- Coopération et Développement (Bulletin de Liaison des Agents de la Coopération Technique en Afrique et à Madagascar) (France).
- Coopération Technique (Bulletin des Services Français de Coopération Technique) (France).
- Coton (Examen mensuel de la situation mondiale) (U.S.A.).
- Coton et Fibres Tropicales (+ Bulletin Signalétique) (France).
- Cotton Development (Inde).
- Cotton and General Economic Review (Angleterre).
- Cotton Gin and Oil Mill Press (U.S.A.).
- Cotton Growing Review (Angleterre).
- Cotton International (Annual Edition - U.S.A.).
- Cotton Situation (U.S.A.).



- Cotton Research Corporation. Progress Reports from Experiment Stations (Angleterre).
- Crop Science (U.S.A.).
- Défense des Végétaux (France).
- Défense des Végétaux (Zashchita Rastenij ot Vreditelej i Boleznej) (U.R.S.S.).
- East African Agricultural and Forestry Journal (Kenya).
- Economic Botany (U.S.A.).
- Economie-Géographie (France).
- Endeavour (Angleterre).
- Entomologia Experimentalis et Applicata (Pays-Bas).
- Entomophaga (France).
- Estudos Agronomicos (Portugal).
- Europe France Outre-Mer (France).
- Expansion Regional (Espagne).
- Experimental Agriculture (Angleterre).
- Fibra (Pays-Bas).
- Field Crop Abstracts (Angleterre).
- Fruits (France).
- Gazeta do Agricultor (Mozambique).
- Genetics (U.S.A.).
- Ghana Journal Agricultural Science.
- Hard Fibres (Angleterre).
- Hydrotechnie et Amélioration (Gidrotekhnika i Melioratsja) (U.R.S.S.).
- Index Bibliographique de Botanique Tropicale (O.R.S.T.O.M.) (France).
- Indian Journal of Agricultural Science.
- Indian Journal of Entomology.
- Indian Journal of Genetics and Plant Breeding.
- Industrie Française du Coton et des Fibres Alliées.
- Industrie Textile (France).
- Informations de l'Académie des Sciences du Turkménistan (Izvestia Akad. Nauk. Turkmen) (U.R.S.S.).
- Investigacion e Informacion Textil (Espagne).
- Investigaciones Agropecuarias del Peru (Pérou).
- Irradiation des Aliments (France).
- Israël Journal of Agricultural Research.
- Japan Pesticide Information.
- Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée (France).
- Journal of the American Oil Chemists' Society.
- Journal de Biologie d'Ouzbékistan (Uzbekskij Biologicheskij Zhurnal) (U.R.S.S.).
- Journal de Botanique (U.R.S.S.).
- Journal of Economic Entomology (U.S.A.).
- Journal of Experimental Botany (Angleterre).
- Journal of Genetics (Inde).
- Journal of Insect Physiology (Angleterre).
- Journal of Invertebrate Pathology (U.S.A.).
- Journal Officiel de la République Française (Lois et Décrets).
- Journal of the Textile Institute (Angleterre).
- Kenya Sisal Board Bulletin.
- Khlopkovodstvo (Culture du Coton) (U.R.S.S.).
- Machinisme Agricole Tropical (C.E.E.M.A.T.) (France).
- Marchés Tropicaux et Méditerranéens (France).
- Mycologia (U.S.A.).
- Nations Nouvelles (Revue de l'Organisation Commune Africaine et Malgache) (Cameroun).
- O Agrônômico (Brésil).
- O Biológico (Brésil).
- Observateur de l'O.C.D.E. (France).
- Oecologia Plantarum (Revue Internationale d'Ecologie Végétale (France)).
- Oléagineux (France).
- Options Méditerranéennes (France).
- Outlook on Agriculture (Angleterre).
- Pakistan Cottons (Journal of the Pakistan Central Cotton Committee).
- Panorama Sud-Africain (France).
- PANS (Pest Articles and News Summaries) (Angleterre).
- Papua and New Guinea Agricultural Journal.
- Pesquisas Agropecuarias no Nordeste - Sudene (Brésil).
- Pflanzenschutz Nachrichten « Bayer » (Allemagne de l'Ouest).
- Phillipine Agriculturist.
- Phillipine Journal of Plant Industry.
- Phosphore et Agriculture (Bulletin de Documentation de l'I.S.M.A.) (France).
- Physiological Plant Pathology (Angleterre).
- Physiologie des Plantes (Fiziologiya Rastenij) (U.R.S.S.).
- Physiologie Végétale (France).
- Phytatrie-Phytopharmacie (France).
- Phytopathology (U.S.A.).
- Plant Breeding Abstracts (Angleterre).
- Plant Disease Reporter (U.S.A.).
- Plant Introduction Newsletter (F.A.O.) (Italie).
- Plant Physiology (U.S.A.).
- Plant Science (Bulgarie).
- Plant and Soil (Pays-Bas).
- Proceedings of the International Seed Testing Association (Norvège).
- Queensland Agricultural Journal (Australie).
- Recherche Technique (Bulletin d'Information de l'A.N.R.T.) (France).
- Review of Applied Entomology (Angleterre).
- Review of Plant Pathology (Angleterre).

- Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria (Argentine).
- Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (France).
- Revue de Mycologie (France).
- Rhodesia Agricultural Journal.
- Rhodesian Journal of Agricultural Research.
- Rivista de Agricoltura Subtropicale e Tropicale (Italie).
- Sélection et Production des Semences (Seleksijai Semenovodstvo) (U.R.S.S.).
- Soil Science (U.S.A.).
- Soil Science and Plant Analysis - « Communications » (U.S.A.).
- Soil Science Society of America - « Proceedings » (U.S.A.).
- Soils and Fertilizers (Angleterre).
- Soils and Fertilizers in Taiwan.
- Sols Africains (R.C.A.).
- « Span » (Shell Public Health and Agricultural News) (Angleterre).
- Staple Cotton Review (U.S.A.).
- Sulphur Institute Journal (U.S.A.).
- Terre Malgache (Madagascar).
- Textil Industrie (Zeitschrift für die gesamte Textil Industrie) (Allemagne de l'Ouest).
- Textile Institute and Industrie (Angleterre).
- Textile Progress (Angleterre).
- Textile Research Journal (U.S.A.).
- Textiles Chimiques (France).
- Tiers-Monde (France).
- Travaux de Botanique Appliquée à la Génétique et à la Sélection (Trudy po priklanoy Botanike, Guenetike i Selectsii) (U.R.S.S.).
- Der Tropenlandwirt (Journal d'Agriculture Tropicale et Subtropicale) (Allemagne de l'Ouest).
- Tropical Abstracts (Pays-Bas).
- Tropical Agriculture (Angleterre).
- Tropical Science (Angleterre).
- Turrialba (Costa Rica).
- World Crops (Angleterre).
- World Farming (U.S.A.).